

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

E.A.P. DE ODONTOLOGÍA

**Estudio comparativo del tamaño mesiodistal entre
dientes homólogos en dentición permanente**

TESIS

para obtener el título profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Gregorio Javier Carhuamaca León

Lima – Perú

2007

ASESOR:

Mg. CD. Luis Fernando Pérez Vargas

APROBACIÓN POR JURADOS:

Presidente: Mg. C.D. Leoncio Vladimir Menéndez Mendez

Miembro: C.D. Hernán Horna Palomino

Miembro Asesor: Mg. C.D. Luis Fernando Pérez Vargas

*A Dios por el privilegio de concederme la vida,
ofrecerme lo necesario para lograr esta meta,
darme fe y esperanza
de que se puede dar más en esta vida.*

*A mis abuelos paternos Demetrio y Martha, que en paz descansen,
por compartir sus experiencias, su cultura
a lo largo de sus generaciones
a través del amor incondicional,
para ellos por haber cumplido sus sueños
de tener un nieto profesional.*

*A mis abuelos maternos, Rómulo y Luzmila,
por sus influencias de fuerza de progreso
y trabajo constante
para el logro de sus metas,
con la grandeza de seguir creciendo como persona.*

*A mis padres, Gregorio y Martha
por guiarme en mi camino por la vida
por el amor, el cariño, su comprensión,
sus cuidados y su motivación,
por su suavidad y dureza al hablarme
y ayudarme a ser una mejor persona.*

*A mi hermana, Denisse por estar siempre
en lo buenos y malos momentos de mi vida,
por ser mi mejor amiga,
que me imparte ejemplo de unidad,
en mi vida familiar y social.*

*A mi tío Pelayo, que en paz descanse,
por su humildad, su bondad, su cariño,
su entrega plena al trabajo y a su familia.*

*A mis tías Casilda, Aurea, María, Paulina, Estela, Constantina y Lucila
por el amor de madre que me tienen,
por el apoyo emocional e incondicional
en el trayecto de mi vida social y académica.*

*A mis amigos Marco, Ivan, Leyser, Elizabeth, Marisol,
por ofrecerme su amistad, su apoyo incondicional y por aprender de sus experiencias.*

*A mis Maestros de la Facultad de Odontología
por las enseñanzas de sus conocimientos
que me inspiraron a ser un mejor profesional
y seguir triunfando en mi vida académica.*

A mi Musa que me motiva e inspira en todo momento, tú que me das la vida.

AGRADECIMIENTOS:

*A mi asesor **Especialista en Ortodoncia, Mg. C.D. Luis Fernando Pérez Vargas**, por sus enseñanzas, su amistad, apoyo, colaboración y dedicación constante en la elaboración de Tesis; y la alegría que imparte constantemente.*

*A la **Mg. C.D. Ana María Díaz Soriano** por sus consejos y su disposición permanente contribuyendo incondicionalmente en la realización de este Trabajo de Investigación.*

*A mi consultor y maestro **Especialista en Ortodoncia, C.D. Luciano Soldevilla Galarza**, por su colaboración al comienzo de la elaboración de Tesis, sus magníficas enseñanzas y por ser inspiración de superación.*

*A mis Jurados de Tesis **Mg. C.D. Leoncio Vladimir Menéndez Méndez, C.D. Hernán Horna Palomino y Mg. C.D. Luis Fernando Pérez Vargas**, por la imparcialidad y objetividad en la revisión y evaluación del trabajo de investigación.*

*A los directores, profesores y al personal que laboran en los **Centros Educativos: C.E. Mixto San Luis María de Monfort, C. E. Mixto Mariscal Ramón Castilla, C. E. Mixto Jorge Basadre, C. E. Mixto Juan Pablo II, C. E. Mixto Felipe Santiago Estenos**, quienes me brindaron las facilidades correspondientes para la ejecución del presente estudio.*

*A mi maestro y amigo **C.D. Gerardo Ayala** por sus consejos, enseñanzas y su plena entrega académica y moralmente, y sobre todo por brindarme su amistad.*

*A todos los **Maestros de la Facultad de Odontología** por sus enseñanzas, virtudes, experiencias que contribuyeron directamente en mi formación personal y profesional.*

*A la **Universidad Nacional Mayor de San Marcos** por abrirme sus puertas, tenerme en su seno estos seis años de vida académica, y ser parte de la gran familia sanmarquina; con la promesa de contribuir a esta mi casa de estudios.*

*A mis amigos **Aurelio, Juan V., Pedro D., Elizabeth A. y Anita P.** por su apoyo en la ejecución del Trabajo de Investigación.*

*A **Elizabeth** por su apoyo incondicional en la ejecución del Trabajo de Investigación, su cariño, sus consejos y su disposición permanente.*

ÍNDICE

	Pág
I. INTRODUCCIÓN	12
 II. MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes Del Problema	14
2.2 Bases Teóricas	
A. Diagnóstico en Ortodoncia	29
a. Importancia	29
b. Nomenclatura dentaria	29
c. Fórmulas y registros dentarios	31
d. Secuencia y Cronología de erupción	
de los dientes deciduos y permanentes.....	32
e. Anatomía dentaria de los dientes permanentes	35
f. Las seis llaves de oclusión normal de Andrews	52
g. Anomalías dentarias	57
h. Métodos de diagnóstico	72
B. Modelos de estudio en ortodoncia	
a. Concepto	72
b. Materiales de Impresión y vaciado	73
c. Proceso de impresión	78
d. Obtención de modelos de estudio	80
e. Recorte de modelos de estudio	82
f. Acabado de los modelos de estudio	91

<i>C. Instrumentos de medición para el análisis de modelos</i>	
<i>a. Medición de los dientes</i>	92
<i>b. Método visual</i>	95
<i>c. Compás de dos puntas</i>	95
<i>d. Alambre de latón</i>	96
<i>e. Radiográfico.</i>	97
<i>f. Fotocopia de los modelos de estudio</i>	98
<i>g. Pie de rey (Vernier)</i>	98
<i>h. Computarizado</i>	101
 <i>D. Importancia del Diámetro Mesio Distal</i>	
<i>en el Análisis de los Modelos en Ortodoncia</i>	102
<i>a. Individual</i>	104
 <i>2.3 Planteamiento del Problema</i>	111
 <i>2.4 Justificación de la Investigación</i>	111
 <i>2.5 Objetivos de la Investigación</i>	
<i>2.5.1 Objetivo General</i>	112
<i>2.5.2 Objetivos Específicos</i>	112
 <i>2.6 Hipótesis y Variables</i>	
<i>2.6.1 Hipótesis</i>	113
<i>2.6.2 Variables</i>	113
<i>2.6.3 Co variable</i>	113

2.7 Operacionalización de Variables	114
III. MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1 Tipo De Estudio	115
3.2 Población y Muestra	
3.2.1 Población	115
3.2.2 Muestra	
3.2.2.1 Unidad de Muestra	116
3.2.2.2 Unidad de Análisis	117
3.2.2.3 Tamaño de la Muestra	118
3.3 Recursos	
3.3.1 Humanos	119
3.3.1 Materiales	120
3.3.1 Localización e Infraestructura	121
3.4 Métodos	
3.4.1 Procedimiento y Técnica	121
3.4.2 Procesamiento de Resultados	123
IV. RESULTADOS	124
V. DISCUSIÓN	139
VI. CONCLUSIONES	146

VII. RECOMENDACIONES	148
VIII. RESUMEN	150
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	152
X. ANEXOS	
<i>Anexo.1 Localización Geográfica de los Centros Educativos</i>	<i>159</i>
<i>Anexo.2 Comunicado y Autorización para los Alumnos</i>	<i>160</i>
<i>Anexo.3 Ficha de Selección de Muestra</i>	<i>161</i>
<i>Anexo.4 Ficha de Recolección de Datos</i>	<i>165</i>
<i>Anexo.5 Evidencias Fotográficas</i>	<i>171</i>

VIII. RESUMEN

Para el diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones dentarias es preciso realizar un análisis de los dientes extrayendo una información detallada de la cara oclusal, forma, tamaño, simetría de los arcos, alineamiento dentario, giroversiones, anomalías dentarias, y la simetría homóloga entre piezas dentarias superior e inferior; ya que estas maloclusiones se debe a un aumento o disminución de tejido dentario de piezas dentarias individuales o grupales. Actualmente la incidencia en la variación de medidas va en aumento en relación al cambio multirracial (Ya que el Perú es una mezcla infinita de razas debido al intercambio cultural) y al dimorfismo sexual. El diámetro mesiodistal de los dientes es el principal causante de una buena o mala interdigitación de la oclusión como consecuencia a una maloclusión.

Se realizó un estudio comparativo de los diámetros mesiodistales en una población de escolares entre 12 -18 años de edad, de cinco centros educativos del distrito de Chaclacayo constituida por 120 escolares (60 varones y 60 mujeres) de un total de 1134 alumnos seleccionados de 3766 alumnos según el criterio de inclusión y exclusión; con un diseño descriptivo, prospectivo y transversal, con el objetivo de determinar la discrepancia mesiodistal entre los dientes homólogos en la dentición permanente, y establecer la relación del dimorfismo sexual en el tamaño mesiodistal y en las discrepancias mesiodistales en función al género. El instrumental utilizado para las mediciones fue un vernier centesimal con 0.02 mm de precisión; y los datos estadísticos fueron evaluados con el software SPSS versión 15, buscando promedios, desviación estándar, y el uso de del "t" de Student para determinar la significancia.

Los resultados del estudio en los hombres como en las mujeres presentan, que en la arcada superior los incisivos centrales son de mayor tamaño que los incisivos laterales, y las primeras premolares son de mayor tamaño que las segundas premolares; mientras en la arcada inferior ocurre lo contrario donde los incisivos

laterales son de mayor tamaño que los incisivos centrales, y las segundas premolares son de mayor tamaño que las primeras premolares.

También se encontró una discrepancia significativa en el diámetro mesiodistal de sólo 7 piezas dentarias homólogos (incisivos laterales superiores, caninos superiores, segundas premolares superiores, incisivos centrales inferiores, incisivos laterales inferiores, caninos inferiores y primeras molares inferiores) en los hombres y cuatro piezas dentarias (incisivos centrales superiores, caninos superiores, primeras premolares superiores y las segundas premolares inferiores) en las mujeres.

La influencia del dimorfismo sexual se encuentra presente en la población, confirmando que los diámetros mesiodistales de los dientes en los hombres son mayores que en las mujeres siendo estadísticamente significativa. También existe influencia del dimorfismo sexual en las discrepancias mesiodistales de los dientes homólogos determinando que los hombres presentan mayor discrepancia que las mujeres presentándose en la arcada superior en los incisivos laterales, primeras premolares y segundas premolares, y en la arcada inferior se da en los caninos. Comportándose de forma inversa para las mujeres que presentan mayor discrepancia que los hombres presentándose de la arcada superior en los incisivos centrales y caninos, y de la arcada inferior en los incisivos centrales y en las primeras premolares.

Obteniendo que la pieza dentaria con mayor discrepancia mesiodistal se da en las segundas premolares superiores en los hombres y segundas premolares inferiores en las mujeres.

ESTUDIO COMPARATIVO DEL TAMAÑO MESIODISTAL ENTRE DIENTES HOMÓLOGOS EN DENTICIÓN PERMANENTE

I. INTRODUCCIÓN

Al realizar un análisis de los dientes nos permite el análisis detallado de la cara oclusal de los dientes superiores e inferiores, forma, simetría de los arcos, alineamiento dentario, giroversiones, anomalías de forma y tamaño dentario, y la simetría homóloga entre piezas dentarias en superior e inferior; ya que a través de los años se ha observado las discrepancias en forma y tamaño de las piezas dentarias, que crean la desarmonía en la longitud de arco. Actualmente la incidencia en la variación de medidas va en aumento en relación al cambio multirracial (ya que el Perú es una mezcla infinita de razas debido al intercambio cultural) y al dimorfismo sexual.

Para la determinación de la discrepancia del tamaño dental mesiodistal en dentición permanente, se requiere de una medición lo más exacta posible como parte esencial de los procedimientos del diagnóstico ortodóncico para instituir un adecuado plan de tratamiento; debiéndose así conocer la incidencia y tener en cuenta la importancia de ésta discrepancia en una determinada población, tiempo y espacio.

Diversas investigaciones específicas con respecto a la variación en el diámetro mesiodistal han comprobado que existe discrepancia entre piezas homólogas (derecha e izquierda) tanto en la arcada superior como en la arcada inferior, siendo estas investigaciones en ciertas poblaciones, en su tiempo y espacio. Para

determinar estas medidas se tomó modelos de ortodoncia en una población de alumnos de secundaria del distrito de Chaclacayo, se midieron los dientes mesiodistalmente con un vernier digital centesimal; con el propósito de determinar si existen discrepancias mesiodistales de los dientes homólogos (derecha e izquierda) para saber con exactitud la selección de las piezas a extraer o desgastar dentro del diagnóstico y plan de tratamiento ortodónico a seguir, y que sirva como base de futuros trabajos de investigación que son de importancia para el ortodoncista en brindar un buen servicio de salud a sus pacientes.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Del Problema

Pineda M. y Liviac T. (1975)⁽³⁸⁾; estudiaron *“Los diámetros mesiodistales de las coronas de la dentición permanente en una población escolar de Lima Metropolitana”*, conformada por 200 varones y 200 mujeres de raza mestiza, con edades entre los 10 y 15 años de los distritos de La victoria y Barrios Altos. Incluyendo dientes íntegros en sus caras proximales ya sea libre de caries o restauraciones, sin fractura alguna y sin aberraciones de desarrollo. Las mediciones fueron realizadas en boca con un compás de dos puntas paralelo a la cara oclusal y vestibular con las dos puntas en las caras proximales, la obtención del valor fue con un calibrador vernier. Obtuvieron que los diámetros mesiodistales de menor a mayor en la arcada superior son: los incisivos laterales, 2ª premolares, 1ª premolares, caninos, incisivos centrales, 2ª molares y 1ª molares; mientras que en la arcada inferior de menor a mayor diámetro mesiodistal fue: los incisivos centrales, incisivos laterales, caninos, 1ª premolares, 2ª premolares, 2ª molares y 1ª molares. En conclusión, en el sexo masculino los diámetros mesiodistales son mayores que en el femenino de 0.4 a 0.5 mm. en promedio, lo mismo sucede con los segmentos de la arcada que corresponde al canino, 1ª premolar y 2ª premolar; no coinciden los valores de los diámetros mesiodistales obtenidos en Lima comparados con trabajos de diferentes autores extranjeros, y los promedios hallados en este estudio son mayores que los encontrados por otros autores.

Bishara S. E. y Col. (1986)⁽⁶⁾, estudiaron la “*Dimensión mesiodistal de la corona dentaria en México y Estados Unidos*”. El objetivo fue de obtener datos normativos de los diámetros mesiodistales de la corona en los varones y mujeres en dos poblaciones (Iowa y el Norte de México), determinar si por el sexo existe diferencias en el tamaño del diente en las dos poblaciones, determinar si existe diferencia significativa entre las dos poblaciones en el diámetro mesiodistal de la corona de los dientes permanentes, la comparación de dientes individuales así como la suma de los dientes en grupo. La muestra conformada de México fue de 26 varones y 34 mujeres, con edad promedio en varones de 12.5 años y 12.9 años en mujeres, y el linaje de la familia fue de 4 generaciones. La muestra de Iowa con un promedio de edades de 13.8 años para los 35 varones y para las 22 mujeres fue de 14.2 años, los sujetos eran niños blancos americanos nacidos del linaje europeo del noroeste. La selección fue con dentición permanente completa desde el incisivo central hasta la 1ª molar en ambas arcadas, morfología normal; se excluyeron dientes con anomalías, con pérdida de sustancia dentaria por atricción, caries, o restauraciones que afectan el diámetro mesiodistal; relación molar normal (clase I), con leve o no apiñamiento de los incisivos; relación facial aceptable sin aparente discrepancia esquelética; y sin tener previo tratamiento de ortodoncia ni problemas de salud serios. La medición se realizó según la anatomía en cada punto de contacto proximal mesial y distal paralelo al plano oclusal, con un calibre de puntas de 0.10 mm. de precisión. Se midieron dos veces para cada diente determinando con fiabilidad si las dos medidas están dentro de los 0.2mm., si la medida excede en 0.2 mm., se vuelve a hacer un juego de mediciones, donde las tres medidas más cercanas se promediaron. Encontraron en la comparación del lado derecho e izquierdo que el ancho promedio de solo

9 antimeros son significativamente diferentes, los promedios de otros antimeros están en el rango de $0 \pm 0.09\text{mm.}$ a $0.24 \pm 0.29 \text{ mm.}$, estas medidas no son clínicamente significante. También se encontraron entre el sexo masculino y femenino en Iowa, que los caninos y las 1ª molares eran significativamente más grandes en los varones que en las mujeres, se encontraron varias diferencias significativas para los premolares, pero no siguieron un patrón consistente. Para el Norte de México, los caninos y las 1ª premolares, 2ª premolares y la 1ª molar eran significativamente más grandes en masculino que en femenino. Entre Iowa y el Norte de México, sólo 1.5 (4) y 3.5 (20) en los varones, y 1.1 (8) en las mujeres, era significativamente más grande en la población de México del Norte ($P \leq 0.05$). En conclusión las dimensiones mesiodistales de la corona de los dos grupos de individuos de Iowa y México se encontró similitud dentro de los límites de la variación estadística normal, las diferencias entre los antimeros son insignificantes, las comparaciones entre masculino y femenino indican la presencia de algún dimorfismo sexual, los caninos y las molares son significativamente más grandes en los varones que en las mujeres con excepción de los incisivos.

Hattab F. N. y Col. (1996) ⁽¹⁶⁾, analizaron el “*Diámetro mesiodistal de la corona de los dientes permanentes en Jordanos*”. Con una muestra de 198 jordanos (86 varones y 112 mujeres), entre 13.4 – 19.1 años de edad. Encontrando que las diferencias en los diámetros de la corona entre el lado derecho e izquierdo del arco dentario no eran significantes, los varones tenían significativamente más grandes que las mujeres yendo de ($p < 0.05$) para los incisivos a ($p < 0.001$ para los primeros molares). En ambos sexos, los incisivos laterales superiores mostraron mayor variabilidad (CV fue de 8.8%) y el primer molar la menor

variabilidad (CV 5.8%) en el diámetro mesiodistal. Los caninos mostraron el dimorfismo sexual el mayor tamaño de la corona que en cualquier otra clase de diente. En conclusión la comparación del diámetro mesiodistal entre los grupos de la población mostró que los jordanos tienen tamaños del diente cercanos de los iraquíes, pero significativamente más grande que de los Yemenite – Jews, Caucásicos y Chinos.

Otuyemi, O. y Noar J.(1996)⁽³³⁾, realizaron la *“Comparación de las dimensiones de los dientes permanentes en una población Nigeriana y Británica”*. En 60 pares de modelos, 30 eran de niños nigerianos (15 niños y 15 niñas), con edad media de 12.5 ± 1.4 años; y los otros 30 eran de niños británicos (15 niños y 15 niñas), con edad media de 12.9 ± 1.2 años. Tenían que estar con la erupción completa de los dientes permanentes, dentición intacta sin caries o fractura, ningún diente en mal desarrollo. Las impresiones fueron tomadas con hidrocoloides irreversibles (alginato), que fueron vaciadas con yeso inmediatamente para evitar cambios dimensionales. Usaron un calibrador digital electrónico (Mitutoyo - Japon); se midieron los diámetros mesiodistales y bucolinguales, con una medida cercana de 0.01 mm., se apuntaron las medidas dobles para cada parámetro. Se hizo comparaciones laterales izquierdo – derecho, con una probabilidad $>5\%$ ($P>0.05$). Se encontró que el diámetro mesiodistal es más grande en la muestra nigeriana que en los británicos, también mostraron que no había diferencia significativa entre el lado izquierdo y derecho en ambos grupos raciales ($P>0.05$); con respecto a la variabilidad del diámetro mesiodistal fue de menor para las primeras molares permanentes (mandibular) y de mayor para los incisivos centrales (mandibular) en nigerianos, mientras que en los británicos fue menor en los caninos y primeras molares permanentes (maxilar) y mayor para

los segundos premolares (maxilar). Concluyendo que el diámetro mesiodistal en la población nigeriana era significativamente más grande que la población británica, con excepción de los incisivos centrales inferiores y los caninos superiores.

Santoro, Margherita y Col.(2000)⁽⁴³⁾, estudiaron la *“Dimensión de la corona mesiodistal y discrepancia del tamaño dentario en la dentición permanente de América Dominicana”*, en 54 pacientes de ortodoncia (36 varones y 18 mujeres), en esta población según Weil en 1973 concluyó que existe una raza mixta, por lo que se adecuaba a realizar la investigación. La selección de los modelos fueron del pre-tratamiento ortodóntico, que tenían que tenían dentición permanente totalmente erupcionada desde la 1ª molar a 1ª molar, ninguna pérdida o exceso de material dentario mesiodistal ya sea por caries o restauraciones o reemplazo protético y los que presentaban anomalías dentarias fueron totalmente rechazados. Se usó un vernier con precisión de 0.1 mm. para medir los dientes, la longitud mesiodistal se obtuvo midiendo la máxima distancia entre los puntos mesial y distal del diente en línea paralela al plano oclusal, un solo investigador midió dos veces cada pieza, si la segunda medida difiriera de la primera medida en más de 0.2mm se volvería a medir de nuevo. Obtuvieron que las dimensiones dentales de los hombres fueron ligeramente más grandes que el de las mujeres. La comparación de los promedios mesiodistales maxilar y mandibular fue parecida a un estudio similar a los residentes de República Dominicana. Los diámetros mesiodistales de los dientes maxilares mostraron una gran variabilidad superior a los dientes mandibulares, con la primera molar de gran variabilidad. Los tamaños de los incisivos centrales y laterales también presentaron una alta variabilidad.

Díaz M. y Fariñas C. (2000)⁽¹¹⁾; realizaron un estudio transversal del *“Comportamiento del Índice Incisivo en Ortodoncia”*, en 80 escolares de un total de 431 de la Escuela Secundaria Básica “Carlos Manuel de Céspedes” de Holguín, entre 12 y 14 años de edad de ambos sexos. Cumpliendo los requisitos de una dentición permanente completa, buen balance neuromuscular, no caries, no obturación o algún dispositivo de ortodoncia que pudiera dificultar las mediciones del diámetro mesiodistal de los incisivos superiores e inferiores. Con el objetivo de establecer relaciones intersexo y determinar el índice incisivo. La observación y medición fue directa, a la luz natural, utilizándose un pie de rey milimetrado, comprobándose a repetición el dato obtenido. Se midieron los incisivos colocando ambos extremos del medidor en el tercio medio del diente, coincidiendo con la porción más ancha del mismo en sentido mesiodistal. Al comparar los diámetros mesiodistales de los incisivos (de la arcada superior e inferior) entre los valores obtenidos de una hemiarcada con los homólogos opuestos, se observó que la diferencia entre uno y otro estuvo por debajo de los 0.05 mm, con excepción de la arcada superior, donde la pieza 2.1 sobrepasó a la pieza 1.1 en 0.08 mm. Procedimiento similar para el sexo femenino, donde la diferencia entre uno y otro se manifestó por debajo de los 0.11 mm. Concluyendo que los dientes del sexo masculino resultaron más grandes.

Kabban M.; Fearne J.; Jovanovski V. y Zou, L. (2001)⁽¹⁹⁾, estudiaron el *“Tamaño y la morfología del diente en gemelos”*, en 34 pares de gemelos. Con el objetivo de buscar la concordancia del tamaño y morfología oclusal de los dientes permanentes en gemelos idénticos y gemelos no idénticos, y saber ¿Cuántos rasgos dentales se relacionan a la herencia?, comparados con una muestra control (no aparentado). Se midieron los diámetros mesiodistales y

bucodentales con un calibrador digital en los 34 pares de gemelos, y la morfología oclusal en 9 pares de dientes usando una sonda de laser de no contacto. Encontraron que si existe mayor concordancia en el diámetro mesiodistal y bucolingual en los pares de gemelos que con la muestra control, además los gemelos idénticos mostraron mayor concordancia que los gemelos no idénticos estadísticamente significativa para la dimensión mesiodistal con $P=0.01$ y no para la dimensión bucolingual; los modelos en la computadora de las superficies oclusales digitalizados sobrepuestos mostraron un alto grado de similitud en los gemelos idénticos comparados con los gemelos no idénticos. Concluyendo así que la similitud es notable en el tamaño del diente y su morfología en los gemelos idénticos, sugiriendo una fuerte herencia como factor en el tamaño y morfología y que estos pueden ser una herramienta adicional para la determinación del cigocito junto con otros rasgos dentales.

Paredes Gallardo y Col.(2003) ⁽³⁴⁾, utilizaron el “*Método de medición del índice de Bolton mediante digitalización de la arcada dentaria*”, en 20 pacientes seleccionados de una Clínica de Ortodoncia de Valencia (14 mujeres y 6 varones), que debían presentar dentición permanente de 1ª molar a 1ª molar, ausencia de agenesias o extracciones, ausencia de restauraciones o fracturas que pudieran alterar el diámetro mesiodistal, ausencia de dientes con formas y tamaños anómalos, y una buena calidad de los modelos de estudio. Los pacientes seleccionados habían recibido tratamiento ortodoncico previamente, presentaban un buen alineamiento dentario. Con el objetivo de comprobar la fiabilidad y sencillez del “Método Digital” como método de medición con su correspondiente programa informático, para medir los tamaños mesiodistales de los dientes, en comparación con el “Método Tradicional”; comparar la

información sobre las simetrías de los dientes de las distintas hemiarquadas con los dos métodos. La medición con el método tradicional de los tamaños mesiodistales de cada diente fue con un calibre de sensibilidad de décimas de milímetros sobre los modelos de escayola; como el máximo diámetro entre el punto de contacto mesial y distal de cada diente. En el método digital se digitalizaron los modelos con un escáner convencional HP Scan Jet II, resolución de 200 ppp, formato *bmp* y con una sensibilidad de centésimas de milímetros, colocando los puntos en el monitor en el ancho máximo mesial y distal de cada pieza. Se utilizó el modelo lineal para la comparación de ambos métodos resultando que los procedimientos por ambos métodos son similares y las dimensiones con ambos métodos son idénticas. Y obtuvieron que las simetrías de los dientes entre el lado izquierdo y derecho tanto superior como inferior, se presentan según su bibliografía al incisivo lateral superior y a la 2ª premolar inferior como los de mayor variabilidad en cuanto a su tamaño dentario. Se encontró que los incisivos laterales superiores derecho e izquierdo tienen una diferencia máxima de 0,2 mm. para ambos procedimientos, del mismo modo las 2ª premolares inferiores derecho e izquierdo la máxima diferencia fue de 0,16 mm. Indicando que no existen diferencias significativas respecto a los tamaños dentarios entre ambos lados.

Austro Martínez y Col.(2003) ⁽⁴⁾, en un estudio longitudinal del “*Análisis De La Simetría Del Tamaño Dentario Mesiodistal De La Misma Muestra En Dentición Mixta Y Permanente*”, en 267 niños escolares de Andalucía Oriental (90 niñas y 177 niños, con edades entre 8 y 10 años) con dentición mixta; transcurridos 4 años se volvieron a analizar a los mismos niños con dentición permanente con una muestra de 171 (69 niñas y 102 niño, con edades entre 11 y 13 años). Estos

niños no tenían que presentar alteraciones morfológicas, pérdida dentaria, apiñamientos importantes, entre otros factores. El objetivo fue de observar si existen diferencias significativas entre las mediciones realizadas en boca y en los modelos, examinar si existe simetría entre dientes homólogos tanto en dentición temporal, como en dentición permanente. El tamaño mesiodistal se midió como la máxima distancia entre los puntos de contacto mesial y distal de la corona, utilizándose un calibre de punta fina, con una precisión de 0,1 mm., realizadas por el mismo observador directamente en boca, utilizando luz natural y espejos desechables. El análisis incluyó pruebas de “t” de Student, con un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$. No encontraron diferencias significativas entre las mediciones realizadas en boca y en los modelos, al comparar el tamaño mesiodistal de los dientes permanentes del lado derecho e izquierdo se encontró que no existe diferencias significativas entre las medias y las medidas mesiodistales para cada diente excepto para 1.5 y 2.5 en niños y para el 1.3 y 2.3 en niñas. En conclusión no se encontró diferencias significativas entre las mediciones realizadas en boca y en los modelos, se obtuvo unos niveles e simetría muy elevados tanto en dentición temporal como permanente.

T. A. Adeyemi y M. C. Isiekwe (2003)⁽¹⁾, “Compararon del tamaño mesiodistal de los dientes permanentes en varones y mujeres en una población Nigeriana”. en 250 niños de la escuela de Metrópoli Ibadan (125 varones y 125 mujeres). Con el objetivo de establecer si existe diferencia apreciable entre el sexo en el tamaño de los dientes permanentes (ancho mesiodistal). Midieron los dientes en su ancho mesiodistal en una línea paralela a la superficie oclusal y bucal. Encontraron que los dientes del sexo masculino eran más grandes que los del sexo femenino; la suma total de los dientes maxilares y mandibulares en la

anchura de los varones fue de 3.31 mm y 1.37 mm mayor que el de las mujeres respectivamente. Concluyendo así que existe diferencias entre el tamaño dentario entre los varones y mujeres.

T. A. Adeyemi y M. C. Isiekwe (2003)⁽²⁾, estudiaron la *“Dimensión de la corona mesiodistal de dientes permanentes en una población Nigeriana”* en 250 niños (125 varones y 125 mujeres, con edades entre 12 y 15 años) de la preparatoria de la Metrópoli de Ibadan, para establecer valores normativos en la dimensión de la corona mesiodistal de los dientes permanentes. Obteniendo el valor promedio del tamaño para cada diente considerándose como valores normales para la población estudiada. El diente más grande fue la 1ª molar inferior en los varones y el diente más pequeño en las mujeres fue el incisivo central inferior. Estos valores normales podrían usarse como referencia normal para la clasificación de los diente según su tamaño.

T. A. Adeyemi y M. C. Isiekwe (2004)⁽³⁾, realizaron la *“Simetría del tamaño del diente – análisis comparativo del tamaño del diente entre los niños escolares de secundaria”* en 250 niños (125 varones y 125 mujeres) de la escuela secundaria de la Metrópoli de Ibadan, con edades de 12 – 15 años. Con el objetivo de determinar el diámetro mesio-distal de la corona de los dientes permanentes y para averiguar si existe simetría entre los dientes según el tamaño en una población de niños Nigerianos. Encontraron que no había diferencia significativa ($P > 0.05$) entre los lados derecho e izquierdo del arco dentario con la excepción de las 2ª premolares superiores y los caninos inferiores en mujeres.

Ruiz Bravo (2004)⁽⁴¹⁾, *“Analizó el ancho mesio-distal coronario y las discrepancias dento-dentarias en pacientes ortodóncicos en una ciudad de Talca”*, en pacientes mayores de 15 años de las principales clínicas de ortodoncia de la ciudad, seleccionando 100 pares de 2000 pares de modelos de estudio (52 varones y 48 mujeres). Los pacientes poseían dentición permanente completa, sin pérdida o exceso de material dentario a nivel proximal ya sea por caries, restauraciones y/o prótesis, y alteraciones de tamaño dentario. El objetivo era obtener los diámetros mesiodistales y la frecuencia de discrepancia dento-dentaria en dientes permanentes. La medición se realizó con un compás punta fina y un calibrador de precisión digital; dos veces por cada diente. Se encontró que los anchos mesiodistales de los dientes de los hombres son más grandes que la de mujeres; el ancho mesiodistal coronario analizadas en este estudio fue mayor y estadísticamente significativos en comparación con otros estudios; se encontró una gran variabilidad en los dientes maxilares donde los incisivos laterales presentaron el mayor coeficiente de variación, siguiendo los premolares y en tercer lugar las 1ª molares.

Sahim Saglam, Aynur Medine y Col. (2004)⁽⁴²⁾ *“Compararon las dimensiones de la corona mesiodistal de los dientes permanentes en sujetos con y sin fluorosis”*, en 50 pares de modelos (25 con fluorosis, escogidos al azar de Isparta entre 12–16 años; y 25 sin fluorosis obtenidos del archivo del Departamento de Ortodoncia de la Universidad de Anakara – Turquía entre 12-16 años); todos los niños eran Caucásicos y con erupción completa de todos los dientes permanentes en ambas arcadas, incluidas las 1ª molares, dientes intactos sin caries ni fracturas, ni ausencias congénitas. Midieron las dimensiones mesiodistal máximas con un calibrador vernier. No obtuvieron

diferencias significativas entre los dientes del lado izquierdo con el derecho tanto en pacientes con fluorosis como sin fluorosis; no hubo diferencia significativa en maxilar y en mandibular en la dimensión mesiodistal entre pacientes con fluorosis y sin fluorosis, pero se observó de forma consistente que las dimensiones mesiodistales eran más grandes en pacientes con fluorosis que sin fluorosis en ambas arcadas, a excepción de la 1ª premolar con ($P < 0.05$). Concluyendo que estadísticamente no hubo una diferencia significativa en los diámetros mesiodistales de la corona de los dos grupos.

Paulino, Vera Susana y Col.(2005)⁽³⁵⁾, estudiaron *“La evolución de las características de las arcadas dentarias en dos grupos de edad”*, utilizando dos muestras: 88 pares de modelos de adolescentes (de edad promedio de 14,05 años) y 65 adultos (de edad promedio de 22,15 años). Con la finalidad de comparar las características dimensionales de las arcadas dentarias entre dos grupos de edades diferentes, para analizar las variaciones asociadas a la edad, sexo y a la influencia del tratamiento ortodóncico. Se uso un método digital para la medición de los diámetros mesiodistales, distancias intercaninas e intermolares, longitudes de arcadas y se obtuvo el apiñamiento dentario inferior. Se agruparon las muestras de cada grupo de edad por sexos y por tratados y no tratados con ortodoncia. El resultado se dio que los diámetros mesiodistales de los chicos eran mayores a los de las chicas y de los de los adolescentes mayores a los de los adultos, sobre todo en sexo femenino. La distancia intercanina disminuyó con la edad en las chicas y la intermolar superior disminuyó en las chicas no tratadas, mientras que la inferior aumenta en los chicos. Ambas longitudes de arcada tienden a disminuir en ambos sexos en los individuos tratados. En conclusión, la pérdida de material dentario con el paso de

los años unido a una mayor pérdida de longitud de la arcada podría ser otro factor en el apiñamiento terciario. A su vez el desplazamiento dentario a mesial podría explicar la disminución de los diámetros transversales de caninos y molares, al ocupar una zona mas estrecha del arco dentario.

Bayda, Bulent, y Col.(2005)⁽⁵⁾, estudiaron *“El efecto de la herencia en la discrepancia de Bolton del tamaño del diente”*. En sujetos que solicitaron el tratamiento ortodóntico y sus hermanos (106 mujeres y 78 varones) con edades entre 13 a 21 años. Con el objetivo de determinar el posible efecto de los factores genéticos en la discrepancia de Bolton del tamaño del diente. Los hermanos fueron agrupados según el género: varón-varón (24 pares), mujer-mujer (38 pares), y varón-mujer (30 pares). El diámetro mesiodistal del diente fue medido usando dos puntas finas separadas y se calculó las proporciones anteriores y globales de Bolton. El análisis estadístico mostró la efectividad de la herencia en la discrepancia de Bolton en el tamaño del diente, en todos los grupos excepto el grupo de varón-mujer. En conclusión los hermanos del mismo género mostraron un alto efecto de la herencia para las proporciones anteriores y globales, pero estadísticamente no significativo en los hermanos de género diferente.

Haralabakis, Sifakakis, Papagrigorakis y Papadakis.(2006)⁽¹⁵⁾, analizaron *“La Correlación del dimorfismo sexual en el tamaño del diente y la forma de la arcada”* en 100 varones y 100 mujeres, pacientes del Departamento de Ortodoncia de la Universidad de Atenas - Grecia, entre 20-25 años de edad sin haber tenido tratamiento ortodoncico anteriormente. El objetivo fue buscar la

relación del dimorfismo sexual en el tamaño de los 6 dientes anteriores en mandíbula y maxila, así como en las formas de las arcadas maxilares y mandibulares. Se tomó las medidas mesiodistales de los 6 dientes anteriores y las medidas sagitales y transversales de los arcos dentarios de la mandíbula y el maxilar. Obtuvieron que las mujeres tienen dientes pequeños y la dimensión de los arcos dentarios menores en maxilar y mandíbula.

Singh S.P. y Goyal A.(2006)⁽⁴⁵⁾, realizaron un estudio del *“Diámetro mesio-distal de la corona en la dentición permanente en niños del Norte de la India”* en 110 individuos (40 varones de 12-18 años y 70 mujeres de 12-15 años) pertenecientes a la ciudad de Ludhiana. La muestra tenía que tener los dientes permanentes totalmente erupcionados hasta las 2ª molares; se excluyeron las terceras molares, pérdida dentaria, caries interproximales, restauraciones mesial y distal, fractura dentaria y dientes con defecto congénito (anomalía dentaria). Las impresiones se hicieron con un hidrocoloide irreversible (alginato), haciendo el vaciado inmediatamente con yeso piedra verde. Se midieron con un vernier con una exactitud de 0.1 mm. Los diámetros mesiodistales se obtuvieron midiendo la distancia máxima entre los dos lados del diente en una línea paralela a las superficies oclusal y bucal. Se obtuvieron los promedios de los diámetros mesiodistales de cada tipo de diente. Obtuvieron que los diámetros mesiodistales de la corona de los hombres son más grandes que el de las mujeres para cada tipo de diente maxilar y mandibular. En el maxilar la anchura promedio de los incisivos centrales (9.05 mm en los varones y 8.62 mm en las mujeres) era más grande que los incisivos laterales (7.07 mm. en los varones y 6.95 mm. en las mujeres), la anchura promedio mesiodistal de los primeros premolares (7.35 mm. en los varones y 7.20 mm. en las mujeres) era más

grande que los segundos premolares (7.10 mm. en los varones y 6.76 mm. en las mujeres) y la anchura promedio mesiodistal de los primeros molares (10.35 mm. en los varones y 10.03 mm. en las mujeres) era más grande que los segundos molares (9.95 mm. en los varones y 9.57 mm. en las mujeres). En la mandíbula la anchura promedio de los incisivos centrales (5.68 mm en los varones y 5.55 mm en las mujeres) era menor que los incisivos laterales (6.31 mm. en los varones y 5.98 mm. en las mujeres), la anchura promedio mesiodistal de los primeros premolares (7.42 mm. en los varones y 7.02 mm. en las mujeres) era menor que los segundos premolares (7.55 mm. en los varones y 7.17 mm. en las mujeres) y la anchura promedio mesiodistal de los primeros molares (11.23 mm. en los varones y 10.81 mm. en las mujeres) era más grande que los segundos molares (10.33 mm. en los varones y 10.01 mm. en las mujeres).

Ling J. Y. y Wong R. W.(2007)⁽²³⁾ analizaron las “*Dimensiones Dentarias en Chinos del Sur*” en 459 niños (295 niños y 164 niñas) de 12 años de edad elegida aleatoriamente. Se midió la altura de la corona clínica, los diámetros mesio-distal y buco-lingual. Como resultado el dimorfismo sexual fue evidente en todos los dientes con la excepción del diámetro mesiodistal en los incisivos centrales inferiores, los tamaños dentarios de los varones eran más grande que el de las mujeres en casi todas las características. Compararon con otros grupos humanos resultando que el chino del sur tenía las dimensiones de los dientes más grandes que el japonés y el americano blanco.

2.2 Bases Teóricas

A. Diagnóstico en Ortodoncia

Según el Dr. Toledo puede definirse como el conjunto de datos que se obtienen en forma ordenada y sistematizada, que se pueden ordenar para obtener un diagnóstico y orientarlo a un plan de tratamiento de acuerdo a cada paciente.⁽⁴⁸⁾

El diagnóstico en ortodoncia requiere las síntesis de múltiples factores en una lista discernida de problemas, cada uno definido tan claramente que el plan de tratamiento surge por si mismo, por lo que, el objeto del proceso de diagnóstico es producir una descripción comprensible de los problemas del paciente y sintetizar los variados elementos de la descripción en una lista de problemas y razonarla, lo que a su vez conduce lógicamente al plan de tratamiento.⁽⁴⁸⁾

a.Importancia

Es de suma importancia contar con todos los elementos de diagnóstico y manejarlo de manera ordenada y sistematizada para obtener un plan de tratamiento.

b.Nomenclatura dentaria

Pese a que los dientes, aun los que pertenecen a un mismo grupo, presentan formas distintas, es necesario considerar su morfología en general, en atención a la necesidad de establecer una nomenclatura.

Se compara a un diente con un prisma, que puede descomponerse en dos: uno de menor altura, correspondiente a la porción coronaria, y otro a la radicular. Como los dientes y la apófisis alveolodentaria del maxilar que los contiene se disponen en forma de arco de concavidad posterior, la cavidad bucal queda dividida en dos. Un espacio anteroexterno, delimitado entre la cara interna de los labios y carrillos y los dientes y procesos alveolares; un segundo espacio, posterointerno, circunscrito entre estos elementos y la bóveda palatina hacia arriba, el velo del paladar arriba y atrás, el istmo de las fauces atrás, y abajo el piso de la boca, dentro del cual queda contenida la lengua.

Las caras del prisma coronario que se orientan hacia estas dos cavidades se denominan caras libres porque no se vinculan directamente con ningún elemento anatómico; ya que con los labios, carrillos y lengua solo mantienen relación de contacto que puede ser interrumpida.

Entre estas caras libres, aquellas que se orientan hacia el vestíbulo bucal son las vestibulares; sus opuestas, las que miran hacia la cavidad bucal propiamente dicha, se denominan palatinas en el maxilar superior, y linguales en el inferior, aludiendo a los elementos anatómicos más próximos.

Las restantes caras laterales del prisma se relacionan con las correspondientes de los dientes vecinos y reciben en conjunto la denominación de proximales; las que se encuentran más cerca de la línea media se llaman mesiales, y distales sus opuestas.⁽¹²⁾

c.Fórmulas y registros dentarios

La dentición temporaria consta de 20 dientes y la permanente de 32. Aritméticamente las denticiones de las distintas especies se representan mediante fórmulas algebraicas.⁽¹²⁾

Para el ser humano corresponden las siguientes:

Dentición temporaria:

$$\frac{M.S.}{M.I.} : \frac{2I}{2I} + \frac{1C}{1C} + \frac{2M}{2M} \times 2 : 20 \text{ dientes}$$

Dentición permanente:

$$\frac{M.S.}{M.I.} : \frac{2I}{2I} + \frac{1C}{1C} + \frac{2P}{2P} + \frac{3M}{3M} \times 2 : 32 \text{ dientes}$$

La dentición temporaria tiene en cada hemiarcada, desde la línea media hacia distal: incisivo central y lateral, canino, primero y segundo molar.

En la dentición permanente, en idéntica disposición: incisivo central y lateral, canino, primero y segundo premolar y primero, segundo y tercero molar

A estas denominaciones es necesario agregar el arco y el lado a que pertenece el diente. A fin de poder representar la denominación de un diente, se individualiza cada uno de estos con números o letras, dispuestos en el orden en que se los ha mencionado.

El método dígito – dos, propuesto por el doctor Jochem Viehl, de Berlín, Alemania, ha sido aprobado por la Federación Dental

Internacional. Consiste en la utilización de dos cifras, de las cuales la primera indica el cuadrante y la segunda el orden del diente dentro del cuadrante; estos dos dígitos deben pronunciarse por separado.

El ordenamiento de los cuadrantes se inicia en el sector superior derecho y progresa en el sentido de las agujas del reloj, observado de frente; se utilizan los dígitos del 1 al 4 para los dientes permanentes y del 5 al 8 para los temporarios. El segundo dígito, del 1 al 8 para permanentes y del 1 al 5 para temporarios, indica la posición del diente a partir del incisivo central.⁽¹²⁾

1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
			5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5			
			8.5	8.4	8.3	8.2	8.1	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5			
4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8

d.Secuencia y Cronología de erupción de los dientes deciduos y permanentes.⁽⁴⁹⁾

La corona y parte de la raíz de los dientes están formadas antes de su aparición en la cavidad bucal.

El incisivo central inferior es el primer diente que aparece en la cavidad bucal en el séptimo mes de vida extrauterina, mientras que el primer molar permanente irrumpe a los seis años aproximadamente.

Es necesario destacar que la cronología de la erupción depende de muchos factores como alimentación, grupo étnico, clima, sexo, etc.

En individuos del sexo femenino hay una antelación de las manifestaciones de la erupción dentaria con relación a los individuos del sexo masculino.

En los dientes permanentes el ápice se completa dos o tres años después de su aparición en la cavidad bucal.

La formación definitiva de los dientes deciduos ocurre aproximadamente entre seis meses y un año, después de la erupción.

Arcada	Diente D.	Erupción	Diente P.	Erupción
Superior	IC	7 ½ m.	IC	7 – 8 a.
	IL	8 m.	IL	8 – 9 a.
	C	16 – 20 m.	C	11 – 12 a.
	1ª M	12 – 16 m.	1ª PM	10 – 11 a.
	2ª M	20 – 30 m.	2ª PM	10 – 12 a.
			1ª M	6 – 7 a.
			2ª M	12 – 13 a.
			3ª M	17 – 21 a.
Inferior	IC	6 ½ m.	IC	6 – 7 a.
	IL	7 m.	IL	7 – 8 a.
	C	16 – 20 m.	C	9 – 10 a.
	1ª M	12 – 16 m.	1ª PM	10 – 12 a.
	2ª M	20 – 30 m.	2ª PM	11 – 12 a.
			1ª M	6 – 7 a.
			2ª M	11 – 13 a.
			3ª M	17 – 21 a.

Cuadro de cronología de erupción de los dientes deciduos (de Logan y Kronfeld modificado por

Schour)⁽⁴⁹⁾

Al examinar estos cuadros, observamos que el primer diente que irrumpe es el incisivo central deciduo inferior, entre los seis meses y medio y siete meses.

A los dos años y medio aproximadamente, la dentición decidua esta completa y en pleno funcionamiento. A los tres años, las raíces de todos los dientes deciduos ya están completas.

Entre los tres y los seis años, el desarrollo de los dientes permanentes en el interior de los rebordes alveolares transcurre a ritmo acelerado. De los cinco a los seis años, época en que los incisivos deciduos son sustituidos y los primeros molares permanentes están preparados para irrumpir, hay en los maxilares, más dientes que en cualquier otra época.

De los seis a los diez años, tanto los cuatro primeros molares permanentes como los ocho incisivos, están con su erupción completa y entran en oclusión.

Entre los diez y doce años, la dentición mixta cede lugar a la permanente. Los caninos y molares deciduos dan lugar a los sucesores permanentes.

A los trece años, en general, todos los dientes permanentes ya irrumpieron, excepto el tercer molar, para el cual es imposible establecer una edad determinada de aparición en la cavidad bucal.

De un modo general, podemos decir que la secuencia eruptiva de los dientes deciduos es la siguiente:

- Incisivo central inferior.
- Incisivos central superior.

- Incisivo lateral superior.
- Incisivo lateral inferior.
- Primeras molares.
- Caninos.
- Segundas molares.

En general, en la cronología de erupción, los dientes inferiores preceden a los superiores.

Para los dientes permanentes, es el orden de erupción es el siguiente:

- Primeros molares.
- Incisivo central y lateral inferiores.
- Incisivo central superior.
- Incisivo lateral superior.
- Canino inferior.
- Primer premolar.
- Segundo premolar.
- Canino superior.
- Segundo molar.
- Tercer molar.⁽⁴⁹⁾

e. Anatomía dentaria de los dientes permanentes

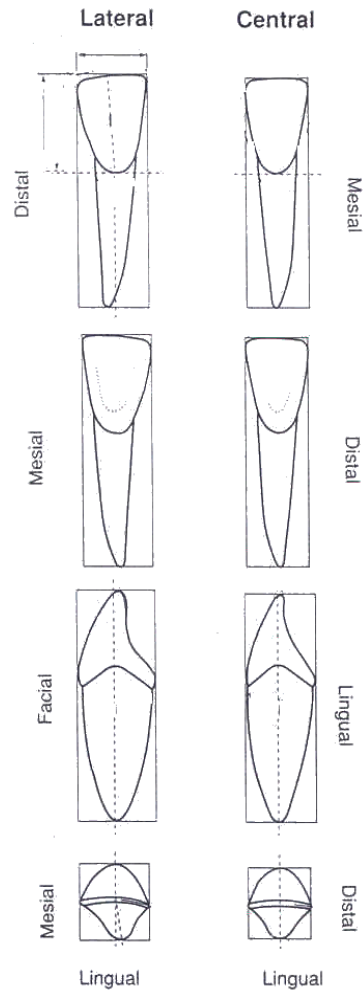
Las variaciones del tamaño, forma, número, disposición han sido estudiadas por los antropólogos. Desde que los ortodoncistas consideran muchas de estas variables en su lucha diaria con la

maloclusión, muchos aspectos de la antropología dental pueden demostrar su utilidad en comprender los problemas ortodóncicos y en formular un tratamiento exitoso.⁽³⁶⁾

i. Morfología y dimensión dentaria

➤ Incisivos Inferiores

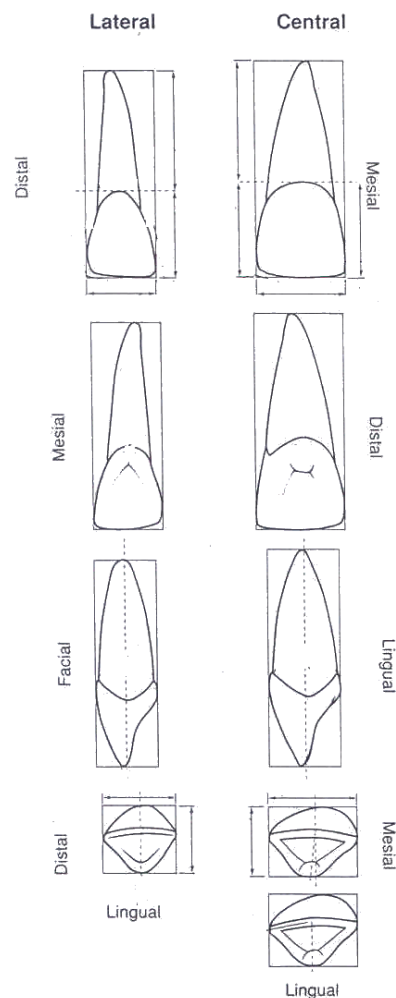
Hay cuatro incisivos inferiores. Los centrales inferiores están centrados en la mandíbula, uno a cada lado de la línea media. Los incisivos inferiores tienen en sentido mesiodistal dimensiones más reducidas que cualquier otro diente. El incisivo central es más pequeño que el lateral, a la inversa de lo que sucede en el maxilar superior. Las áreas de contacto están cerca de las crestas y las líneas trazadas a través de aquellas están al mismo nivel tanto en el central como el lateral. Los incisivos inferiores presentan un desarrollo uniforme, con pocas malformaciones o anomalías. El incisivo central inferior es el diente más pequeño en el arco dental, la corona tiene un poco más de la mitad del diámetro mesiodistal del incisivo central superior; pero en sentido labiolingual sólo es más o menos de 1mm más pequeño. La cara distal de la corona es similar a la



mesial. La cara incisal muestra la simetría bilateral (la mitad mesial es casi idéntica a la distal). La cara labial es más ancha en sentido mesiodistal que la cara lingual.^(20, 24)

➤ Incisivos Superiores

Hay cuatro incisivos superiores, los incisivos centrales están centrados en el maxilar superior uno a cada lado de la línea media, con la cara mesial de uno en contacto con el del otro. Los incisivos laterales superiores derecho e izquierdo, están en sentido distal de los centrales. El incisivo central superior es más grande que el lateral. Estos dientes se complementan en sus funciones y son anatómicamente similares.



Tiene crestas o bordes incisales, en vez de cúspides como en el caso de los caninos y dientes posteriores.⁽²⁴⁾

○ Incisivo Central

El incisivo central superior es de todos los anteriores el más ancho, en sentido mesiodistal. La cara labial es menos convexa que la del lateral lo cual da al incisivo central un

aspecto cuadrado o rectangular. Desde esta cara, la corona casi siempre parece simétrica y regularmente formada, con un borde incisal casi recto, un lado mesial recto, y uno distal mas curvo. El ángulo incisal es relativamente agudo, y el distal, redondeado. La cara labial de la corona, por lo general es convexa. En sentido lingual la superficie es más irregular, es cóncava, y esta concavidad esta bordeada por crestas marginales en distal y mesial, y un cóngulo hacia la raíz.⁽²⁴⁾

o **Incisivo Lateral**

El incisivo lateral superior es suplementario al incisivo central en su función. Su forma es similar al incisivo central superior. El incisivo lateral es más pequeño en todas las dimensiones. Es raro encontrar incisivos laterales con forma puntiaguda; se llaman laterales en forma de clavija. En la cara labial del incisivo lateral superior su curvatura es mayor, su cresta incisal redondeada, así como los ángulos incisales mesial y distal y en su cara lingual las crestas marginales mesial y distal son pronunciadas y el cóngulo por lo general prominente, con la tendencia a surcos profundos dentro de la fosa lingual donde se une al cóngulo.⁽²⁴⁾

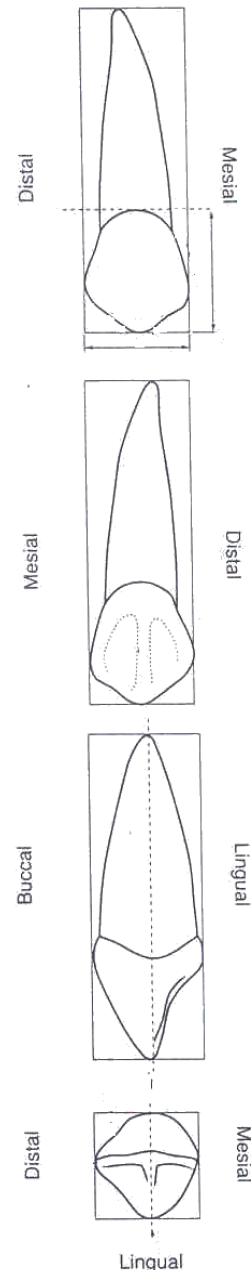
➤ **Caninos**

Los caninos superiores son muy similares entre sí y sus funciones están estrechamente relacionadas. Son las piezas más largas en la boca; las coronas generalmente son tan largas como

la de los incisivos centrales superiores y las raíces. Tanto los caninos superiores como los inferiores tienen otra cualidad importante: sus posiciones y formas y su anclaje en el hueso junto con la cresta ósea que recubre las caras labiales de las raíces que forman las llamadas prominencias caninas, que tienen valor estético.^(20, 24)

o Canino Superior

Los contornos labiales y linguales del canino superior son toda una serie de curvas, con excepción del ángulo formado por la punta de la cúspide. Esta tiene una cresta incisal mesial y una disto-incisal. La mitad mesial de la corona hace contacto con el incisivo lateral, y la mitad distal con el primer premolar. Por eso las áreas de contacto de los caninos superiores están a diferentes niveles en sentido cervico-incisal. Vista desde labial, la mitad mesial de la corona se asemeja a una parte del incisivo, mientras que la mitad distal es similar a un premolar. La parte incisal es más gruesa en sentido labiolingual que la del central y lateral superiores.

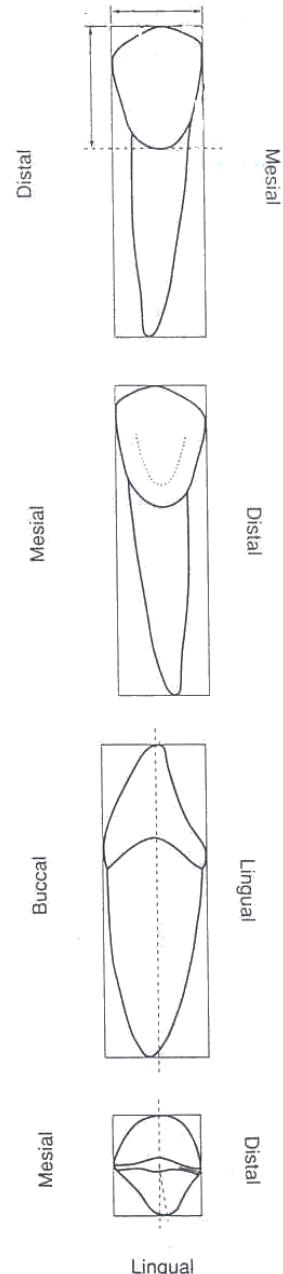


La medida labiolingual de la corona es aproximadamente 1mm mayor que la del incisivo central superior. La medida mesiodistal es aproximadamente 1mm menor.^(32, 44)

o Canino Inferior

La corona del canino inferior es más angosta en sentido mesiodistal que la del superior, aunque es casi siempre de igual longitud y algunos casos, de 0.5 a 1mm más larga. La raíz puede ser tan larga como la del superior, pero por lo general es algo más corta. El diámetro labiolingual de la corona y raíz habitualmente es menor una fracción de milímetro. La cara lingual de la corona es más lisa, con el cingulo menos desarrollado y con menor volumen de las crestas marginales.

Las medidas mesiodistales del canino inferior son menores que las del superior, por lo general, la diferencia es más o menos de 1mm. El canino inferior es más ancho que cualquiera de los incisivos inferiores,



aproximadamente 1mm más ancho que el incisivo lateral inferior.^(20, 24)

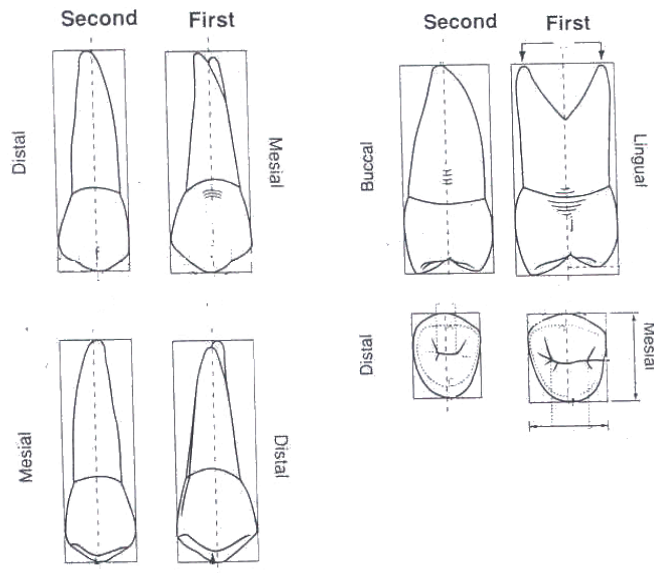
➤ Premolares

Hay cuatro premolares superiores. Los premolares superiores se desarrollan del mismo número de lóbulos que los dientes anteriores, es decir de cuatro. La diferencia primordial en el desarrollo es la cúspide lingual bien formada, que proviene del lóbulo, el cual en los incisivos y caninos genera el cingulo. Las coronas de los premolares superiores son más cortas que en los caninos superiores y las raíces también lo son. Las coronas son un poco más largas que en los molares.^(20, 24)

○ Primer Premolar Superior

Este diente posee dos cúspides, la vestibular por lo general es 1mm más larga que la lingual. La corona es más corta que la del canino, en promedio 1.5-2mm. Si bien este diente se asemeja al canino por la vestibular difiere de él por cuanto las áreas de contacto mesial y distal están a un mismo nivel. El área de contacto distal está representada por una curvatura más ancha que por la mesial y la cresta de la curvatura del área de contacto tiende a estar algo más hacia la oclusal cuando se ubica el diente en posición vertical. Aún así, las áreas de contacto tienden a estar en un mismo nivel que el de los dientes anteriores. El ancho de la corona del primer premolar superior en sentido mesiodistal es más o

menos, 2mm menor en el cuello que entre los puntos de mayor medida mesiodistal. ^(20, 24)



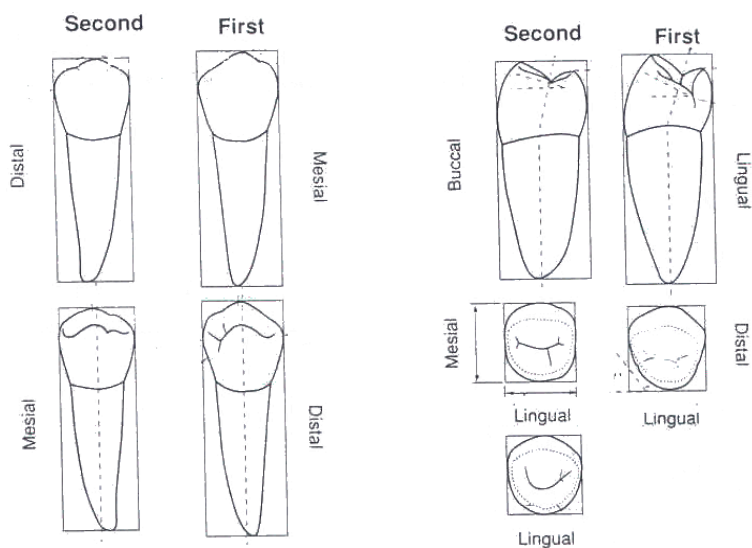
○ Segundo Premolar Superior

Este diente puede tener una corona evidentemente más pequeña en sentido cervicooclusal y también mesiodistal. Por lo general la longitud de la raíz es muy grande quizá 1mm mayor que la del primer premolar. Los dos tienen en termino medio las mismas dimensiones excepto que el segundo premolar superior tiene la tendencia a ser más largo. ^(20, 24)

Premolares Inferiores

El primer premolar tiene una gran cúspide vestibular, una pequeña cúspide lingual no funcional. El segundo premolar casi siempre tiene tres cúspides bien formadas, una grande vestibular y dos más pequeñas linguales. El primer premolar inferior tiene muchas características de un canino

pequeño. El segundo premolar inferior tiene más características de un pequeño molar, porque sus cúspides linguales están bien desarrolladas. El primer premolar es siempre el más pequeño de los premolares inferiores, mientras en la mayor parte de los casos sucede lo contrario con los premolares superiores. Las características similares a las del segundo premolar inferior son las que aparecen a continuación, excepto por la cúspide más larga, el contorno de la corona y de la raíz visto desde la vestibular es similar al del segundo premolar, las áreas de contacto están casi al mismo nivel en sentidos mesial y distal, tiene más de una cúspide.^(20, 24)



Los premolares inferiores presentan a menudo variaciones en la forma, frecuentemente estas variaciones son asociadas con las variaciones de la forma de los dientes anteriores, cuando se observa una grosera variación en la forma de los primeros premolares y/o los segundos

premolares, estos son usualmente expresados bilateralmente.⁽³⁶⁾

➤ **Molar Superior**

Son los más grandes y fuertes de las piezas superiores, tanto por su volumen como por su anclaje en los maxilares. Aunque las coronas de los molares pueden ser algo más cortas que las premolares, sus dimensiones son mayores en todos los sentidos. Los primeros molares permanentes suelen aparecer cuando el niño tiene seis años de edad. Los inferiores preceden a los superiores. La localización normal del primer molar permanente está en el centro del maxilar adulto completamente desarrollado, en sentido anteroposterior.^(20, 24)

○ **Primer Molar Superior**

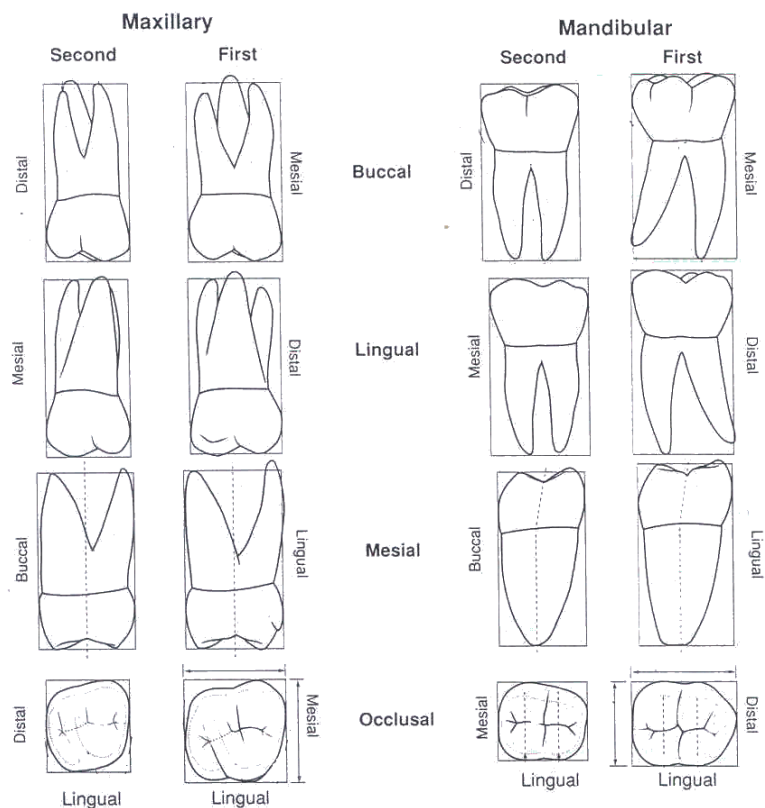
La corona de este diente es más ancha en sentido vestibulolingual que mesiodistal. Por lo general, la dimensión vestibulolingual es más o menos 1 mm mayor. Sin embargo, varía individualmente. Desde la cara oclusal la diferencia de medidas en los dos dientes es poca. Si bien es relativamente corta la corona, es ancha tanto en sentido mesiodistal como vestibulolingual, lo que proporciona dimensiones amplias a la superficie oclusal. Normalmente el primer molar superior es el diente más grande de la arcada superior; posee cuatro cúspides funcionales y perfectamente formadas, y una cúspide suplementaria de poco uso práctico.^(20, 24)

➤ Molar Inferior

Los molares inferiores son más grandes que cualquier otro diente inferior. Hay tres en cada lado de la mandíbula: primero, segundo y tercero. Todos estos dientes tienen formas cuadrangulares y son más largas en sentido mesiodistal que en el vestibulolingual. Como en las coronas de los molares superiores tiene su mayor medida en sentido vestibulolingual. Los inferiores son más grandes y más fuertes, tanto por su volumen como por su anclaje.⁽²⁴⁾

○ Primer Molar Inferior

Normalmente el primer molar inferior es el diente más grande en el arco inferior. Tiene cinco cúspides bien desarrolladas: dos vestibulares, dos linguales y una distal.



La dimensión mesiodistal de la corona es más o menos 1mm mayor que la vestibulolingual, sus dimensiones mesiodistal y vestibulolingual hacen que la superficie oclusal sea amplia. ⁽²⁴⁾

➤ **Diámetros Mesiodistales de la dentición permanente**

A continuación se presenta los valores del diámetro mesiodistal encontrados por varios autores:

Valores de los diámetros mesiodistales en dentición permanente en 200 escolares - Lima 1975

(Zineda Mejía, Martha) ⁽³⁸⁾

[M. masculino, F. femenino]

	I		II		IV		III	
	Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante	
	M	F	M	F	M	F	M	F
I. C.	8.94	8.72	8.97	8.72	5.84	5.64	5.77	5.59
I. L.	7.31	7.04	7.29	7.06	6.50	6.25	6.36	6.22
C	8.40	5.10	8.34	8.10	7.42	7.00	7.43	7.00
1ª PM	7.66	7.46	7.55	7.44	7.47	7.19	7.66	7.22
2ª PM	7.30	7.24	7.22	7.33	7.56	7.36	7.53	7.30
1ª M	11.34	11.00	11.31	10.75	11.76	11.20	11.45	11.27

Dimensión mesiodistal en dentición permanente, en sujetos de Iowa con oclusión normal

(Sishara y Col. - 1986)⁽⁶⁾

[M. masculino, F. femenino]

	I		II		IV		III	
	Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante	
	M	F	M	F	M	F	M	F
I. C.	7.78	7.78	7.78	7.78	4.65	4.50	4.65	4.50
I. L.	5.78	5.28	5.75	7.40	5.20	5.25	5.05	5.12
C	6.82	7.00	6.45	6.90	5.80	5.85	5.75	5.90
1ª PM	6.08	6.12	6.02	6.18	6.08	6.48	5.72	6.42
2ª PM	5.80	6.00	5.80	6.00	6.35	6.30	6.15	6.40
1ª M	8.92	9.30	9.35	9.00	9.22	9.62	9.20	9.80

Dimensión mesiodistal en dentición permanente, en sujetos de México del Norte con oclusión

normal (Sishara y Col. - 1986)⁽⁶⁾

	I		II		IV		III	
	Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante	
	M	F	M	F	M	F	M	F
I. C.	7.00	6.80	7.10	6.70	4.90	4.40	4.70	4.50
I. L.	4.70	5.00	4.20	4.80	5.10	5.30	5.00	4.90
C	6.00	6.40	6.40	5.60	6.30	5.50	6.10	5.60
1ª PM	6.30	5.60	5.80	5.70	6.20	5.50	6.40	5.80
2ª PM	6.00	5.90	6.30	5.70	6.80	6.00	6.70	5.80
1ª M	9.60	8.90	9.30	9.20	9.60	9.60	9.90	9.10

Diámetro mesidistal en dentición permanente Nigerianos y Británicos (Otuyemi y Noar - 1996)⁽³³⁾

[N: nigerianos, B: británicos]

	I		II		IV		III	
	Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante	
	N	B	N	B	N	B	N	B
I. C.	8.96	8.47	8.96	8.53	5.67	5.26	5.69	5.26
I. L.	7.24	6.55	7.26	6.54	6.19	5.77	6.20	5.76
C	7.82	7.53	7.82	7.53	7.26	6.74	7.26	6.74
1ª PM	7.33	6.89	7.34	6.90	7.39	6.84	7.40	6.89
2ª PM	6.87	6.48	6.88	6.49	7.59	6.98	7.58	7.00
1ª M	10.52	10.04	10.52	10.07	11.34	10.84	11.34	10.85

Diámetro mesiodistales de los incisivos superior e inferior en estudiantes de Colquín - Cuba -

2000 (Díaz Morell y Farinas Gordón)⁽¹¹⁾

[M: masculino, F: femenino]

	I		II		IV		III	
	Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante	
	M	F	M	F	M	F	M	F
I. C.	8.94	8.33	9.02	8.40	5.00	5.69	5.01	5.70
I. L.	6.14	6.92	6.42	6.92	5.33	6.12	5.36	6.21

Diámetros mesiodistales en dentición permanente, en pacientes ortodóncicos de Talca - Chile -

2004 (Ruiz Bravo, Sgancio)⁽⁴¹⁾

	I		II		IV		III	
	Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante	
	M	F	M	F	M	F	M	F
I. C.	9.16	9.12	9.22	9.11	5.87	5.99	5.92	6.04
I. L.	7.48	7.37	7.53	7.39	6.61	6.61	6.56	6.61
C	8.57	8.42	8.51	8.35	7.88	7.37	7.54	7.30
1ª PM	7.7	7.67	7.65	7.66	7.77	7.73	7.72	7.67
2ª PM	7.34	7.27	7.25	7.10	7.81	7.64	7.70	7.56
1ª M	10.79	10.7	10.62	10.48	11.89	11.65	11.82	11.51

Diámetros mesiodistales en dentición permanente de pacientes adolescentes de Valencia - 2005

(Vera Susana Paulino y Col.)⁽³⁵⁾

	I		II		III		IV	
	Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante	
	M	F	M	F	M	F	M	F
I. C.	8.89	8.98	8.86	8.96	5.61	5.62	5.59	5.62
I. L.	7.23	7.07	7.22	7.05	6.17	6.21	6.17	6.21
C	8.05	8.08	8.03	8.09	7.05	7.04	7.04	7.04
1ª PM	7.44	7.36	7.47	7.36	7.56	7.45	7.55	7.45
2ª PM	7.12	6.96	7.13	6.94	7.71	7.05	7.74	7.49
1ª M	10.89	10.78	10.87	10.77	11.60	11.36	11.58	11.36

Diámetros mesiodistales en dentición permanente de pacientes adultos de Valencia - 2005

(Vera Susana Paulino y Pol.)⁽³⁵⁾

[M. masculino, F. femenino]

	I		II		III		IV	
	Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante		Cuadrante	
	M	F	M	F	M	F	M	F
I. C.	8.70	8.53	8.69	8.51	5.49	5.53	5.48	5.51
I. L.	6.77	6.65	6.77	6.60	6.09	5.97	6.11	5.95
C	8.13	7.64	8.16	7.64	6.98	6.71	6.91	6.67
1ª PM	7.18	7.12	7.20	7.14	7.25	7.03	7.29	7.01
2ª PM	6.85	7.88	6.88	6.87	7.52	7.33	7.49	7.24
1ª M	10.37	10.14	10.41	10.15	11.36	11.17	11.33	11.15

Promedio de diámetros mesiodistales de dentición permanente en India del Norte - 2006

(Singh y Goyal.)⁽⁴⁵⁾

	Maxila		Mandíbula	
	M	F	M	F
I. C.	9.05	8.62	5.68	5.55
I. L.	7.07	6.95	6.31	5.98
C	8.16	7.86	7.26	6.88
1ª PM	7.35	7.20	7.42	7.02
2ª PM	7.10	6.76	7.55	7.17
1ª M	10.35	10.03	11.23	10.80

Diámetros mesiodistales en dentición permanente según

Woelfel, en la población de Ohio - E.E.U.U.

(1974 - 1979) ⁽⁵¹⁾ "Anatomía Dental"

	Maxila	Mandíbula
I. C.	8.6	5.3
I. L.	6.6	5.7
C	7.6	6.8
1ª PM	7.1	7.0
2ª PM	6.6	7.1
1ª M	10.4	11.4

Diámetros mesiodistales en dentición permanente según

Kraus "Anatomía Dental y Oclusión" ⁽²⁰⁾

	Maxila	Mandíbula
I. C.	8.5	5.0
I. L.	6.5	5.5
C	7.5	7.0
1ª PM	7.0	7.0
2ª PM	7.0	7.0
1ª M	10.0	11.0

Diámetros mesiodistales en dentición permanente según

Figún "Anatomía Dental" ⁽¹²⁾

	Maxila	Mandíbula
I. C.	9.0	5.4
I. L.	6.4	5.9
C	8.0	6.9
1ª PM	7.0	6.9
2ª PM	6.8	7.3
1ª M	10.3	11.2

Diámetros mesiodistales en dentición permanente según

Hernández Porro "Atlas y Cuaderno Práctico de

Anatomía Dental" ⁽¹⁷⁾

	Maxila	Mandíbula
I. C.	9.0	5.4
I. L.	6.4	5.9
C	7.6	6.9
1ª PM	7.2	6.9
2ª PM	6.8	7.1
1ª M	10.7	11.2

	Maxila	Mandíbula
I. C.	8.5	5.0
I. L.	6.5	5.5
C	7.5	7.0
1ª PM	7.0	7.0
2ª PM	7.0	7.0
1ª M	10.0	11.0

f. Las seis llaves de oclusión normal de Andrews

Al analizar un caso clínico implica hacer un estudio comparativo entre las condiciones que presenta ese paciente con los parámetros considerados normales. ⁽¹⁴⁾ En el trabajo titulado "Seis llaves para la oclusión normal", Andrews describe los seis factores que consideró comunes a ciento veinte oclusiones normales no tratadas ortodóncicamente. Eran modelos pertenecientes a pacientes con oclusiones perfectas desde el punto de vista anatómico y funcional que no podían ser mejoradas con terapia ortodóncica.

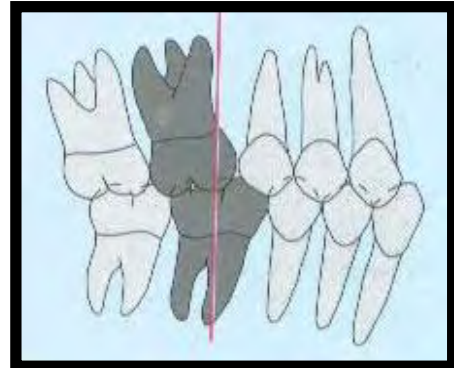
Estas características comunes se refiere a:

i. Relación Molar:

La cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco entre las cúspides mesial y media del primer molar inferior permanente.

La cúspide mesiopalatina del primer molar superior asienta en la fosa central del primer molar inferior. ⁽¹⁴⁾

La relación molar por Andrews requiere que el molar superior presente un mayor grado de inclinación



ii. Angulación de la corona e inclinación mesiodistal. “Tip”

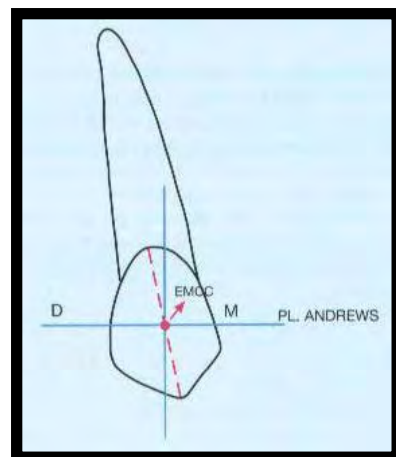
En este artículo, el término angulación de la corona se refiere a la angulación del eje axial de la corona, no al eje axial de la pieza dentaria completa. ⁽⁴¹⁾

La porción gingival del eje mayor de la corona clínica debe estar ubicada en una posición más distal que la porción oclusal. ⁽¹⁴⁾

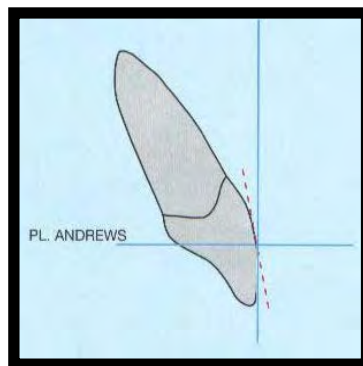
El tip, se expresa en grados, positivos o negativos. La medición del tip es el ángulo entre el eje dentario y una línea trazada en forma perpendicular al plano de Andrews. ⁽⁴¹⁾

La inclinación de la corona se mide entre el eje mayor de la corona clínica (EMCC) y una perpendicular al plano de Andrews que pasa por el punto EM (punto medio del eje mayor de la corona)

iii. Inclinación labiolingual de las coronas (Torque):

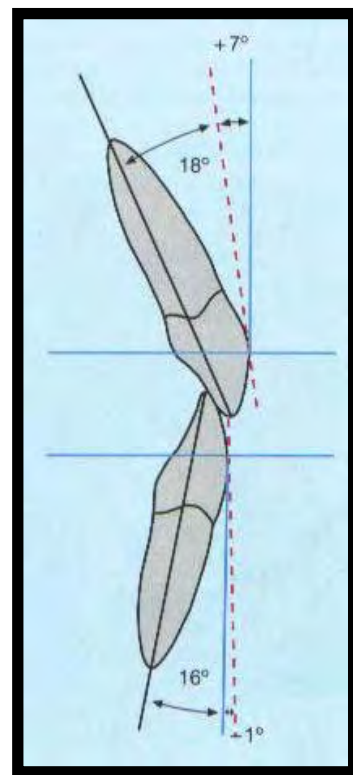


La tangente que pasa por el centro del eje mayor de las coronas clínicas de los incisivos centrales y laterales superiores tiene una inclinación desde gingival y palatino hacia incisal y vestibular (torque positivo). En los restantes dientes del maxilar superior y en todos los del maxilar inferior, la dirección de esta tangente es desde vestibular y gingival hacia incisal (u oclusal) y lingual. Esto es denominado torque negativo. ⁽¹⁴⁾



El torque coronario está medido en grados entre una perpendicular al plano de Andrews que pasa por el punto EM y una tangente a la cara vestibular del diente.

Diferencia de torque dentario y coronario.



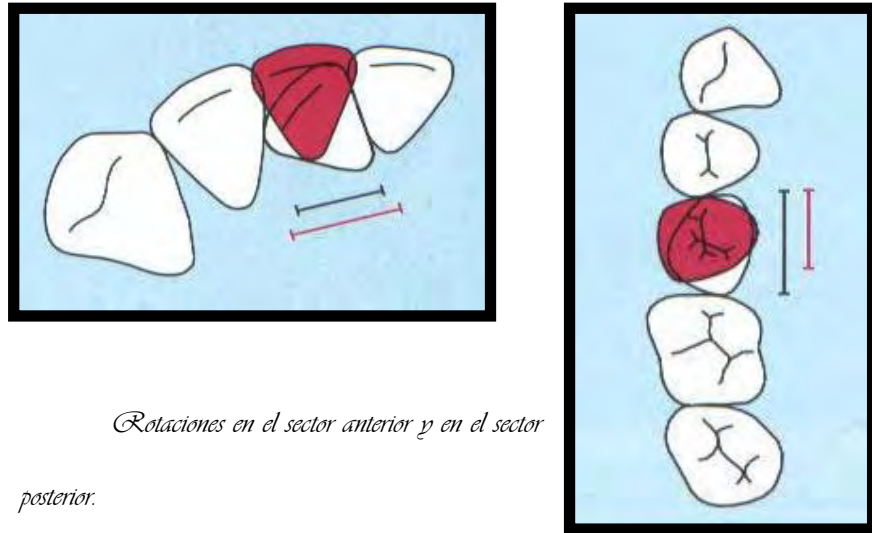
iv. Rotaciones.

En una oclusión normal no debe existir rotaciones dentarias.

Los molares y premolares rotados ocupan mas espacio del normal en la arcada.

Los incisivos rotados necesitan menos espacio que los correctamente alineados.

Los caninos rotados generan problemas estéticos y funcionales. ⁽¹⁴⁾



v. Espacios o Diastemas

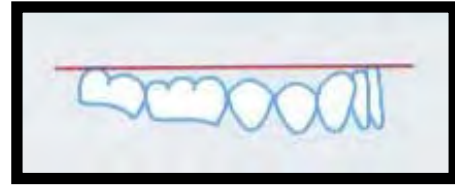
Los dientes están ubicados con sus puntos de contacto perfectamente relacionados, sin espacios entre si. Esto requiere que no existan malformaciones dentarias ni discrepancias en el ancho mesiodistal de los dientes de ambos maxilares. ⁽¹⁴⁾

vi. Curva de Spee

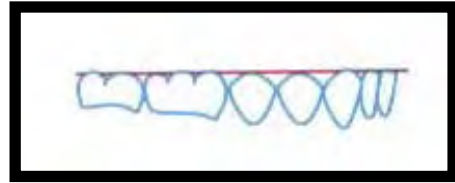
La curva de Spee en la oclusión normal debe ser prácticamente plana. En la mandíbula no debe tener una profundidad mayor de 1,5 mm. Una curva de Spee profunda, producirá un confinamiento de las raíces de los dientes del maxilar superior. Esta situación provoca alteraciones en el plano oclusal impidiendo una correcta intercuspidación, generando una oclusión traumática. La curva de Spee invertida determina exceso de espacio en los dientes del maxilar

superior provocado por alteraciones similares a las señaladas en el punto anterior y falta de guía incisiva. ⁽¹⁴⁾

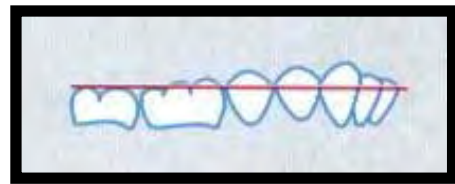
Una curva profunda provoca un espacio restringido para los dientes.



La curva plana favorece una óptima relación intercuspal.



La curva invertida provoca alteraciones del plano oclusal.



Otra característica adicional, relacionada con un óptimo resultado, descrita y planteada por diversos autores corresponde al tamaño dentario.

vii. Tamaño dentario

El tamaño dentario es, sin duda, la séptima llave de Andrews para una oclusión normal. ⁽²⁷⁾

Está claro que los modelos de la muestra de Andrews tenían un tamaño dentario equilibrado. Si no, tendrían un espaciamiento en una de las arcadas o apiñamiento en la opuesta. ⁽²⁷⁾

El particular interés por la anatomía dental, llevó en el año 1902 a C.V.Black a describir por primera vez variaciones en el tamaño dentario. ⁽⁴¹⁾

Ballard en 1944, estudió la asimetría en el tamaño dentario. Él midió los dientes en 500 pares de modelos y comparó los diámetros mesio distales de cada uno de ellos con el diente correspondiente en el lado opuesto de la arcada. Un 90% de la muestra presentó una discrepancia en el tamaño, de al menos, 0.25 mm. y dentro de ese grupo, un 80% reveló discrepancias iguales o superiores a 0.5 mm. ⁽⁴¹⁾

Según varios autores el tamaño de los dientes viene determinado principalmente por la herencia ⁽⁷⁾

Se han comprobado que existen marcadas diferencias raciales en el tamaño de los dientes, planteándose también diferencias según el sexo. ⁽³¹⁾

g.Anomalías dentarias

i. Tamaño

➤ Microdoncia

Cuando todos los dientes en ambas arcadas dentarias son menores de lo normal, la alteración se denomina microdoncia generalizada. Si todos los dientes son uniformemente más pequeños de lo normal, lo cual ocurre en trastornos raros tales como el enanismo hipofisario, la enfermedad se denomina microdoncia generalizada verdadera.

El término microdoncia generalizada relativa se emplea cuando la mandíbula y el maxilar superior son de un tamaño algo mayor que el normal pero los dientes son de tamaño normal, dando la falsa impresión de microdoncia generalizada. En esta última los dientes están espaciados. La microdoncia que afecta a uno o dos dientes es mucho más frecuente que los tipos generalizados. Los dientes individuales más frecuentemente afectados por microdoncia son los incisivos laterales del maxilar superior (chavetas laterales) y los terceros molares del maxilar superior. Además de ser unos dientes en miniatura, suelen tener forma cónica y estar ausentes congénitamente. Sin embargo, los segundos premolares maxilares y mandibulares, que suelen faltar congénitamente, rara vez muestran microdoncia. Los dientes supernumerarios también son menores de lo normal y tienen forma cónica.⁽³⁷⁾

➤ **Macrodoncia**

Cuando todos los dientes de ambas arcadas tienen un tamaño objetivamente mayor que el normal, la alteración se denomina macrodoncia generalizada verdadera y se observa en trastornos raros, como el gigantismo hipofisario. El término macrodoncia generalizada relativa se emplea para describir un estado en el cual la mandíbula y/o el maxilar superior son algo menores de lo normal, pero los dientes son de tamaño normal. En este trastorno, las arcadas presentan apiñamiento de los dientes. La macrodoncia regional o localizada se observa a veces en el

lado afectado de la boca en pacientes con hipertrofia hemifacial. La macrodoncia de un diente aislado se observa en ocasiones, pero es rara y no debería confundirse con la fusión de dos dientes adyacentes. ⁽³⁷⁾

ii. Número

➤ Anodoncia total

La anodoncia total es un trastorno raro en el cual no hay dientes temporales ni permanentes. Suele presentarse asociada a un trastorno generalizado tal como la displasia ectodérmica hereditaria. La displasia ectodérmica suele heredarse como rasgo recesivo ligado al cromosoma X principalmente en hombres, pero una forma autosómica recesiva también se presenta en las mujeres. Todas sus características se deben a defectos del desarrollo de las estructuras derivadas del ectodermo, como el pelo, las glándulas sudoríparas y los dientes. Aunque puede existir anodoncia total, la mayoría de los casos de displasia ectodérmica presentan algunos dientes de forma anómala y son habitualmente caninos y molares. ⁽³⁷⁾

➤ Anodoncia parcial

La forma más frecuente de anodoncia es la anodoncia parcial, llamada también hipodoncia u oligodoncia, y que afecta a uno o más dientes. Aunque cualquier diente puede faltar congénitamente, algunos dientes tienden a faltar con más frecuencia que otros. Los dientes ausentes congénitamente con

mayor frecuencia son los terceros molares, seguidos por los incisivos laterales y los segundos premolares superiores. Aunque el porcentaje de dientes ausentes congénitamente varía, hasta un 35% de la población general tiene al menos un tercer molar congénitamente ausente. La ausencia congénita de todos los terceros molares es común, pero la ausencia congénita de los dientes temporales (deciduos) es rara. Cuando un diente temporal falta de forma congénita, suele ser el incisivo lateral del maxilar superior. Existe una estrecha correlación entre la ausencia congénita de un diente temporal y la ausencia congénita del sucesor permanente, indicando alguna influencia genética. La tendencia familiar a la ausencia congénita de dientes está bien establecida. ⁽³⁷⁾

➤ **Supernumerarios**

Aunque estos dientes pueden presentarse en cualquier localización, tienen predilección por ciertos sitios. Son mucho más frecuentes en el maxilar superior (90%) que en la mandíbula (10%). El más frecuente es un diente supernumerario localizado entre los incisivos centrales del maxilar superior, que suele designarse como mesiodiente, seguido por los cuartos molares (paramolares) y los incisivos laterales. Los dientes supernumerarios más frecuentes en la mandíbula son los premolares, aunque también se observan a veces cuartos molares e incisivos. Un diente supernumerario puede parecerse al diente normal correspondiente o puede tener una conformación

rudimentaria y cónica, con un parecido escaso o nulo a su homólogo normal. El mesiodiente y los paramolares presentan a menudo coronas cónicas; los últimos están situados sobre la cara bucal o palatina de los molares normales del maxilar superior. Los dientes supernumerarios temporales son raros; sin embargo, cuando existen, el más frecuente es el incisivo lateral del maxilar superior. Los dientes supernumerarios pueden ser únicos o múltiples, y erupcionados o impactados. Los dientes supernumerarios múltiples, por lo general impactados, se observan característicamente en la displasia cleidocraneana. ⁽³⁷⁾

iii. Forma

➤ Dislaceracion

Aunque algunos ejemplos de dislaceración son consecuencia de un traumatismo durante el desarrollo del diente, la mayoría de los casos se producen por la formación continuada de la raíz a lo largo de una vía de erupción incurvada o tortuosa.

En algunos casos la causa de la raíz doblada o curva es idiopática. La dislaceración puede dificultar la extracción del diente, lo que subraya la importancia de obtener radiografías preoperatorias antes de extraer un diente. ⁽³⁷⁾

➤ Taurodontismo

El taurodontismo, que significa «dientes de toro», es un trastorno del desarrollo que afecta principalmente a los molares, aunque también se afectan a veces los premolares.

Pueden afectarse tanto los dientes temporales como los permanentes, pero la afectación de éstos parece ser más frecuente. El taurodontismo también puede presentarse en pacientes con amelogénesis imperfecta, síndrome de Klinefelter y síndrome de Down. ⁽³⁷⁾

➤ **Diente invaginado**

El diente invaginado, también llamado «dens in dente», es una anomalía del desarrollo que afecta principalmente a los incisivos laterales permanentes del maxilar superior. Una forma más leve de esta anomalía es relativamente frecuente y se caracteriza por la presencia de una fosita lingual profundamente invaginada que se extiende a distancias variables en la sustancia del diente durante el desarrollo. La magnitud de la invaginación no siempre es visible clínicamente; el orificio externo en la superficie lingual es a menudo insignificante a la exploración clínica, pero puede ser visible en una radiografía periapical. El dens in dente, que se presenta clínicamente como un diente de forma cónica, constituye una forma intermedia del trastorno. ⁽³⁷⁾

➤ **Diente evaginado**

El diente evaginado es una anomalía del desarrollo que afecta principalmente a los premolares. Se caracteriza por el desarrollo de una proyección anormal, en forma de globo, que tiene el aspecto de una cúspide adicional localizada en el centro, sobre la superficie oclusal entre las cúspides bucal y lingual de los

premolares, aunque puede estar afectado cualquier diente. Se presenta comúnmente en pacientes chinos, japoneses, filipinos, nativos del norte e indios americanos, y se observa a veces en pacientes de raza blanca. ⁽³⁷⁾

➤ **Geminación**

La geminación es una anomalía del desarrollo que afecta principalmente a los dientes anteriores y que clínicamente se parece a otra anomalía conocida como fusión. Aun cuando son clínica y microscópicamente similares, se deben a dos procesos de desarrollo diferentes. La geminación se caracteriza por la división parcial o «desdoblamiento» de un solo primordio dental, produciéndose un diente que muestra dos coronas independientes o separadas parcialmente, una sola raíz y un solo conducto radicular. La geminación puede afectar a las denticiones temporales ya las permanentes. ⁽³⁷⁾

➤ **Fusión**

La fusión se define como la unión de dos primordios dentales normalmente separados. El criterio mínimo de fusión es que los dientes en cuestión presenten confluencia de la dentina. Esta alteración del desarrollo puede presentarse en la dentición temporal y en la permanente. Se ha descrito cierta tendencia hereditaria. La fusión puede ser completa o incompleta, y su magnitud variará según la etapa del desarrollo que el diente haya alcanzado en el momento de la fusión. Si la fusión se inicia antes

de la calcificación, entonces la unión implicará todos los componentes del diente, incluyendo esmalte, dentina, cemento y pulpa. Si la unión empieza en una etapa más tardía del desarrollo del diente, entonces los dientes afectados pueden tener coronas separadas y la fusión puede estar limitada a las raíces. Los conductos radiculares pueden estar o bien fusionados o bien separados. La fusión puede diferenciarse de la geminación contando los dientes del área. En caso de fusión, habrá un diente menos en la arcada dentaria. Las implicaciones clínicas de la fusión incluyen consideraciones estéticas, apiñamiento cuando hay fusión con un diente supernumerario y enfermedad periodontal. ⁽³⁷⁾

➤ **Concrescencia**

La concrescencia es un tipo de fusión que se produce después de que la formación de la raíz está terminada. La unión de los dientes se limita a la confluencia del cemento y es el resultado de ella. Se supone que el proceso tiene lugar como consecuencia de una lesión traumática o de apiñamiento en el área donde el hueso interseptal está ausente, permitiendo una aproximación estrecha de las raíces dentales. La concrescencia puede tener lugar antes o después de la erupción dental y afecta principalmente a los molares permanentes del maxilar superior. Con raras excepciones este tipo de unión afecta sólo a dos dientes. Las implicaciones clínicas de la concrescencia se relacionan principalmente con la importancia de su diagnóstico

radiológico antes de intentar la extracción dental. Si no se identifica su presencia, puede ocasionarse la extracción de dos dientes cuando se pretendía una única extracción. ⁽³⁷⁾

iv. Estructura del esmalte

➤ Hipoplasia focal

La hipoplasia focal (o localizada) del esmalte que implica sólo uno o dos dientes es relativamente frecuente. Aunque la etiología suele ser oscura (idiopática), en algunos casos es evidente. Una forma común de hipoplasia focal del esmalte de etiología conocida es el «diente de Turner», que es consecuencia de inflamación o traumatismo localizados durante el desarrollo del diente. Ejemplos típicos de este fenómeno se producen cuando un diente temporal desarrolla un absceso por caries o traumatismo que lesiona el diente sucesor permanente que se está desarrollando bajo aquél. Según la gravedad de la lesión, la corona afectada puede tener un área de hipoplasia del esmalte relativamente lisa con áreas foveales o estar visiblemente deformada y presentar coloración amarillenta o marrón. ⁽³⁷⁾

➤ Hipoplasia generalizada

Los factores ambientales sistémicos de duración breve inhiben a los ameloblastos funcionantes en un período específico durante el desarrollo del diente y se manifiestan clínicamente como una línea horizontal de pequeñas fositas o surcos sobre la superficie del esmalte que corresponden a la etapa del desarrollo

y a la duración de la agresión. Si la duración de la agresión ambiental es corta, la línea de hipoplasia es estrecha, mientras que una agresión prolongada produce una zona de hipoplasia más ancha y puede afectar a más dientes. Los estudios clínicos señalan que la mayoría de los casos de hipoplasia ambiental generalizada afectan dientes que se forman en los lactantes durante el primer año siguiente al nacimiento; por ello, los dientes que se afectan más a menudo son los incisivos permanentes, los caninos y los primeros molares. Los premolares, los segundos molares y los terceros molares rara vez se ven afectados porque su formación no empieza hasta que el niño tiene 3 o más años de edad.

La hipoplasia del esmalte resultante de sífilis congénita afecta a los bordes cortantes de los incisivos permanentes y a las superficies masticatorias de los primeros molares permanentes. Los incisivos con muescas, «con forma de destornillador», se denominan «incisivos de Hutchinson», mientras que las superficies masticatorias globulosas de los primeros molares se denominan «molares en mora».

No todos los pacientes con sífilis congénita muestran los cambios hipoplásicos descritos anteriormente. Además, algunos pacientes que no tienen historia de sífilis congénita presentan cambios que son indistinguibles de los «molares en mora» y de los incisivos de Hutchinson. Clínicamente es indistinguible de la hipoplasia del esmalte causada por enfermedades exantemáticas

tales como sarampión, varicela y escarlatina, y por deficiencias de las vitaminas A y C.

Los estudios clínicos señalan también que la hipoplasia del esmalte es más frecuente en niños nacidos prematuramente que en los nacidos a término.

Un ejemplo bien identificado de hipoplasia generalizada del esmalte inducida químicamente es la resultante de la ingestión de flúor. El aumento de nivel de flúor interfiere con la función ameloblástica, lo cual afecta desfavorablemente tanto a la formación de la matriz del esmalte como a su calcificación.

Clínicamente, el moteado mínimo por el flúor se manifiesta por una superficie del esmalte lisa con algunas manchas blanquecinas poco perceptibles; el moteado leve presenta una superficie del esmalte lisa con áreas blancas opacas; el moteado moderado a intenso muestra grados variables de formación de fositas evidentes y coloración marrón de la superficie del esmalte. En el moteado por fluoruro grave el esmalte es considerablemente más blando y más débil que el normal, con un consiguiente desgaste excesivo y rotura de las superficies incisivas y masticatorias; por ello las reparaciones convencionales son difíciles de conservar.⁽³⁷⁾

➤ **Amelogenesis imperfecta**

La amelogénesis imperfecta es un grupo heterogéneo de trastornos hereditarios de la formación de esmalte que afectan a las denticiones primaria y permanente. Estos trastornos se limitan

al esmalte; los demás componentes de los dientes son normales. La formación de esmalte normal evoluciona a través de tres etapas:

1) formación de la matriz del esmalte (ameloblastos funcionantes).

2) mineralización de la matriz de esmalte (mineralización primaria).

3) maduración del esmalte (mineralización secundaria).

Tres tipos fundamentales de amelogénesis imperfecta se correlacionan con defectos en esas etapas:

1) el tipo hipoplásico (focal o generalizado), el cual presenta una reducción de la formación de matriz del esmalte causada por interferencia en la función de los ameloblastos.

2) el tipo hipocalcificado, que constituye una forma gravemente defectuosa de mineralización de la matriz del esmalte

3) el tipo con hipomaduración, que presenta una mineralización menos intensa con áreas focales o generalizadas de cristalitos de esmalte inmaduro.

Las características clínicas que siguen son útiles para diferenciar los tres tipos fundamentales de amelogénesis imperfecta.

Tipo hipoplásico: el esmalte no tiene el espesor normal en las áreas focales o generalizadas; la radiodensidad del esmalte es mayor que la de la dentina.

Tipo hipocalcificado: el esmalte es de espesor normal, pero es blando y se elimina fácilmente con un instrumento romo; el esmalte es menos radiodenso que la dentina.

Tipo con hipomaduración: el esmalte es de espesor normal, pero no de dureza y transparencia normales; el esmalte puede ser perforado con la punta de una sonda de exploración haciendo presión firme y puede ser separado de la dentina subyacente mediante rascado; la radiodensidad del esmalte es aproximadamente la misma que la de la dentina. La forma más leve de hipomaduración tiene una dureza normal y presenta manchas blancas opacas en los bordes incisales de los dientes (dientes con gorro de nieve). ⁽³⁷⁾

v. Estructura de la dentina

➤ Dentinogenesis imperfecta

La dentinogénesis imperfecta (DI) es un trastorno heredado de la formación de dentina, que presenta generalmente una forma de transmisión autosómica dominante. Este trastorno se ha dividido en tres tipos.

En los tres tipos se afectan los dientes de ambas denticiones y presentan un aspecto clínico variable. Los dientes son opalescentes, con un color que oscila desde gris azulado a amarillento, pasando por tonos pardos.

La dentina es anormalmente blanda, lo que proporciona un soporte funcional insuficiente al esmalte suprayacente. Aunque el esmalte es normal, se rompe o descascarilla con facilidad

exponiendo la dentina masticatoria e incisiva. La dentina blanda expuesta suele sufrir un rápido e intenso desgaste funcional.⁽³⁷⁾

➤ **Displasia de la dentina**

La displasia de la dentina (DD), denominada originalmente «dientes sin raíces», es un trastorno hereditario autosómico dominante caracterizado por formación anormal de la dentina y morfología anormal de la pulpa. El trastorno se ha dividido en tipo I, displasia de la dentina radicular, y tipo II, displasia de la dentina coronal.⁽³⁷⁾

○ ***Tipo I (displasia de la dentina radicular)***

Aunque ambos tipos de displasia de la dentina son raros, el tipo I es mucho más frecuente que el tipo II. Todos los dientes están afectados en ambas denticiones. El color de los dientes suele estar dentro del margen normal. En algunos casos las coronas de los dientes pueden presentar una ligera transparencia azulada o marrón en la región cervical. Los dientes suelen presentar un patrón de erupción normal, aunque a veces se ha descrito erupción retardada. Los dientes afectados suelen presentar aumento de movilidad y pueden desprenderse prematuramente.⁽³⁷⁾

○ ***Tipo II (displasia de la dentina coronal)***

Tanto la dentición primaria como la permanente se afectan en este tipo de displasia de la dentina; sin

embargo, el aspecto clínico de los dientes temporales es diferente de los dientes permanentes que les suceden. Clínicamente, los dientes temporales muestran un color gris azulado, marrón o amarillento y tienen el mismo aspecto translúcido u opalescente que se observa en la dentinogénesis imperfecta. En contraste, los dientes permanentes tienen un aspecto clínicamente normal. ⁽³⁷⁾

➤ **Odontodisplasia regional**

La odontodisplasia regional (ODR) o «dientes fantasma» es una alteración no hereditaria del desarrollo del diente, que aparece en forma esporádica, caracterizada por formación defectuosa de esmalte y dentina unida a calcificaciones anormales de la pulpa y los folículos.

Clínicamente el trastorno se presenta con mayor frecuencia en el maxilar superior que en la mandíbula; es «regional» en el sentido de que suele afectar a varios dientes contiguos situados en un solo cuadrante. Se ha descrito la afectación de dos cuadrantes en la misma arcada dentaria. Este trastorno se observa más comúnmente en la dentición permanente. Los dientes afectados muestran un retraso o un fracaso total de la erupción. Los dientes están considerablemente deformados, presentan una superficie blanda con consistencia similar a la del cuero y son de color pardo amarillento. ⁽³⁷⁾

h.Métodos de diagnóstico

Para Gregoret el diagnóstico ortodóncico comprende dos aspectos claramente diferenciados: el clínico y el cefalométrico.

En el estudio clínico involucra todos aquellos procedimientos que permiten describir, analizar y medir el problema maxilofacial y dentario en sus aspectos morfológicos y funcionales mediante maniobras clínicas realizadas sobre el paciente en forma directa o con el auxilio de algunos elementos complementarios. Es por ello que se usa los métodos directos (anamnesis, exploración visual y palpación manual e instrumental) e indirectos (fotografías, radiografías panorámicas, oclusales y periapicales, modelos de estudio y modelos montados en articulador).⁽¹⁴⁾

B. Modelos de estudio en ortodoncia

a.Concepto

Los modelos de estudio o de diagnóstico, son replicas exactas en escayolas o en yeso de la boca del paciente. Los modelos se construyen con impresión de la boca del paciente que se rellenan con material plástico. Cuando la escayola endurecida se separa de la impresión, el modelo resultante se denomina modelo de estudio o modelo de diagnóstico.⁽⁵²⁾

El modelo de estudio en ortodoncia es de fundamental importancia para el diagnóstico y plan de tratamiento, conjuntamente con los demás elementos componentes de una documentación completa. Además, es con el auxilio de los modelos que podemos observar detalles que son imposibles de visualizar en la boca, analizar la simetría

de los arcos, la inclinación dentaria, la forma, el tamaño y la posición de los dientes, así como efectuar diferentes análisis ortodónticos.⁽⁴⁹⁾

b. Materiales de Impresión y vaciado

La función de un material de impresión consiste en registrar con exactitud la dimensión de los tejidos bucales y sus relaciones espaciales. La impresión proporciona una reproducción negativa de dichos tejidos. Para obtener una reproducción positiva se vierte el yeso u otro material apropiada sobre la impresión y se deja fraguar.⁽⁹⁾

El instrumental necesario es el siguiente: ⁽⁵⁰⁾

Tomas de impresión	Confección de los modelos
Taza de goma.	Impresiones superior e inferior.
Espátula para alginato.	Registro de mordida.
Alginato con medidas de polvo y agua.	Yeso blanco.
Cubeta de impresión.	Taza de goma para yeso
	Espátula para yeso.
	Espátula Le' Cron.
	Lápiz y regla milimetrada.
	Platina de vidrio.
	Lija al agua 6 ceros.

i. Cubetas

Para el alginato se dispone de varios tipos de cubetas metálicas, de plástico y porosas. El tipo de cubeta que se utilice depende de la comodidad y de las preferencias del clínico. Las cubetas metálicas se pueden esterilizar y volver a utilizar con calor; las cubetas de plástico no se pueden esterilizar con calor; las cubetas

porosas se han diseñado para utilizarlas una sola vez y desecharlas.⁽⁵²⁾

➤ Selección de cubetas

Para la obtención de una buena impresión es fundamental la selección de las cubetas adecuadas. Comercialmente encontramos diferentes modelos y tamaños, tales como la tipo Vernes, de aluminio perforado, de plástico, etc. La cubeta Vernes es confeccionada en acero inoxidable, por tanto, de difícil manipulación para anchar o disminuir sus bordes de acuerdo con la arcada del paciente. La cubeta debe tener profundidad suficiente para la impresión del fondo de surco gingivolabial y gingivogeniano; necesita presentar retenciones mecánicas para que el material de impresión no se despegue de la cubeta en el momento de la emoción de la impresión; debe tener tamaño suficiente para no tocar los dientes y la encía, alejándose de estos por lo menos 3 mm; la porción posterior debe extenderse hasta las tuberosidades en la maxila y hasta el triángulo retromolar en la mandíbula.⁽⁴⁹⁾



Modelos de cubeta de ortodoncia para la toma de impresión hasta fondo de surco.

➤ Individualización de cubetas

La individualización consiste en la colocación de cera en toda la extensión del borde de la cubeta, después de elegir la que mejor se adapte a cada individuo.

Después de esta manipulación, llevamos la cubeta a la boca con la cera levemente calentada y realizamos la preimpresión de toda la porción del fondo de surco, así como el límite posterior del paladar, tomando el debido cuidado en aliviar las porciones correspondientes a los frenillos y bridas. En los casos de paladar profundo, se aconseja la colocación de cera en la región correspondiente en la cubeta.⁽⁴⁹⁾

ii. Alginato

El alginato es un material de impresión hidrocoloide irreversible flexible. Esta compuesto por un sal de alginato sódica (derivado de las algas marinas); sulfato cálcico, sulfato potásico, fluoruro de cinc, silicatos o boratos, fosfato sódico, tierra de diatomeas o polvo de silicato, y agentes colorantes y edulcorantes.⁽⁹⁾

➤ Tiempos de mezcla y de gelificación

Un alginato de gelificación normal no debe gelificar en menos de 2 minutos ni en más de 4 ½ minutos a partir del comienzo de la mezcla, y de tener un tiempo de trabajo de hasta 2 minutos. Los alginatos de gelificación rápida tienen una gelificación de 1 a 2 minutos y un tiempo de trabajo de 1 ¼ de minutos como mínimo. En general el tiempo de gelificación no debe ser inferior

al indicado por el fabricante y como mínimo 15 segundos mayor que el tiempo de trabajo marcado.⁽⁹⁾

➤ **Deformación permanente**

El grado de deformación permanente aumenta cuando se acorta el tiempo anterior a la prueba, cuando aumenta el grado de deformación durante la extracción, cuando se prolonga el tiempo de compresión y cuando aumenta la proporción de agua-polvo.⁽⁹⁾

➤ **Flexibilidad**

Las proporciones relativas de agua y polvo influyen en la flexibilidad del alginato gelificado. Al reducir la proporción de agua-polvo (mezclas más espesas) disminuye la flexibilidad.⁽⁹⁾

➤ **Variación dimensional**

Las impresiones de alginato tiene el problema de que pueden perder precisión con el paso del tiempo. El alginato gelificado es un hidrocoloide que tiene mucha agua; esta agua se evapora si se guarda la impresión al descubierto, y la impresión se contrae; si se sumerge la impresión en agua, absorbe líquido y se expande.⁽⁹⁾

➤ **Dosificación**

El medidor para dosificar el polvo debe rebasar ligeramente antes de compactarlo, y se debe golpear suavemente con la hoja

de la espátula para llenar los huecos que puedan existir. Seguidamente, utilizando la hoja de la espátula hay que eliminar el exceso que sobresalga por encima del borde del medidor.⁽⁹⁾

➤ **Mezcla**

Se añade el polvo al agua de la taza de goma para alginato y se mezcla agitando para humedecer bien el polvo. Una vez que el polvo haya quedado empapado, hay que mezclar el alginato con un vigoroso movimiento de prensado para comprimir el material entre la hoja de la espátula de alginato y la pared de la taza de goma.⁽⁹⁾

iii. Escayola y/o yeso piedra

La escayola y el yeso piedra son dos materiales que se emplean para construir modelos de estudios. Derivan del yeso mineral, la forma deshidratada del sulfato cálcico. Igual que sucede con el alginato, es importante recordar los tres factores siguientes cuando se trabaja con escayola y/o yeso: relación agua/polvo, temperatura del agua y técnica de mezclado.⁽⁵²⁾

➤ **Dosificación**

Se han de seguir la recomendación del fabricante en lo que se refiere a la relación agua/polvo. La relación recomendada para el yeso piedra son 30 – 40 ml de agua por cada 100 g de yeso piedra. Un exceso de agua aumenta el tiempo de fraguado y

produce un producto final débil. Un defecto de agua disminuye el tiempo de fraguado y produce un producto final más fuerte.⁽⁵²⁾

➤ **Temperatura**

Una temperatura del agua inferior a 70 °F (21 °C) aumenta el tiempo de fraguado; el agua entre 21 °C y 37 °C disminuye el tiempo de fraguado; pero no se producirá ninguna reacción en el agua por encima de 37 °C.⁽⁵²⁾

➤ **Mezcla**

El yeso se mezcla colocando el agua en una taza de goma y añadiendo el polvo, el polvo se deja asentar en el agua sin tocarlo durante unos 30 segundos antes de mezclarlo para disminuir la cantidad de aire que se incorpora en el yeso. La técnica de mezclado es semejante a la que se recomienda para el alginato; se utilizan movimientos rotatorios y alternativos. Tras mezclar el yeso, la taza se puede colocar sobre el vibrador activado de forma que las burbujas de aire salgan a la superficie y se eliminen.⁽⁵²⁾

c. Proceso de impresión

i. Preparación del paciente

Una de las claves más importantes para obtener impresiones aceptables y en última instancia los modelos de estudio aceptables es una buena preparación del paciente. Es apropiado dar una

explicación breve de lo que se le va hacer y de cómo puede ayudar el paciente.⁽⁵²⁾

Para la toma de impresiones, los dientes deben estar libres de detritos y sin exceso de saliva. Por tanto, es aconsejable la profilaxis de todos los dientes, y en el acto de impresión, remover la saliva con chorro de agua o con algodón.

El paciente debe estar confortable sentado en posición erecta, con la cabeza levemente inclinada hacia delante (cuando se trate de la impresión de la maxila), evitando así, que el escurrimiento exagerado del material de impresión vaya hacia la garganta.⁽⁴⁹⁾

Uno de los métodos es animar al paciente a respirar a través de la nariz y no a través de la boca mientras la cubeta esta en posición.⁽⁵²⁾

ii. Impresión inferior⁽⁴⁹⁾

- Coloque el aginato en la cubeta, alise la superficie con el dedo ligeramente mojado.
- Introduzca la cubeta orientado al paciente para que coloque la punta de la lengua en la región del paladar duro, evitando así su impresión.
- Centre la cubeta haciendo coincidir su parte media con el plano sagital medio.
- Presione observando el escurrimiento del alginato por toda la porción gingivolabial y geniano.
- La remoción de la impresión de la boca debe ser hecha después del tiempo de gelificación del alginato.

iii. Impresión superior⁽⁴⁹⁾

- Para la impresión superior, la mayoría de la porción del material deberá permanecer en la parte anterior de la cubeta. Presione el alginato con las puntas de los dedos, ligeramente mojadas, a fin de alisar la superficie.
- Centre la cubeta observando la línea media, coincidente con el centro de la misma.
- Presione en sentido posteroanterior hasta que la cubeta quede paralela al plano horizontal. La musculatura debe estar relajada, debiendo el paciente cerrar ligeramente la boca.
- La impresión debe abarcar todo el fondo del surco gingivolabial hasta la tuberosidad maxilar.

d.Obtención de modelos de estudio

Para la obtención de los modelos de yeso, se usa yeso piedra blanco, procediendo de la siguiente manera:

i. Vaciado de la impresión⁽²⁸⁾

El primer paso en el vaciado de las impresiones es llenar el área ocupada por la lengua en la impresión mandibular. Esto se puede realizar colocando un pedazo de toalla humedecida en el espacio de la lengua. Se mezcla una medida de alginato a una consistencia normal y se coloca en el área que normalmente es ocupada por la lengua. A medida que el alginato empieza a endurecerse, se alisa la superficie con los dedos húmedos.

Se debe revisar con exactitud la impresión, asegurándose, que la adición de alginato no obstruya las estructuras anatómicas en la región lingual de la impresión mandibular.

Las impresiones se vacían utilizando yeso ortodoncico blanco. La impresión debe enjuagarse previamente, no solo para eliminar los residuos del desinfectante, sino también para eliminar restos de saliva que puedan afectar la integridad de la superficie terminada del yeso. Este se mezcla en una maquina para eliminar burbujas que, de otra forma quedarían incluidas. El yeso se vacía primero en la porción dental de la impresión utilizando un vibrador, así como un instrumento de encerado o una espátula. Se añade yeso adicional con una espátula para completar la porción anatómica de la impresión.

La cubeta se retira del yeso piedra cuando éste ha fraguado. Generalmente, el yeso atraviesa un periodo en el cual se produce calor durante el fraguado. Ordinariamente, es adecuado esperar 30 a 60 minutos después que se inicia este proceso para asegurarse que el yeso esta completamente fraguado. Deberá tenerse cuidado al retirar la cubeta del yeso, para que los dientes (particularmente los incisivos superiores e inferiores no se fracturen durante esta remoción)⁽²⁸⁾

Aynur Medine Sahin Saglam y Col.⁽⁴²⁾ Proponen en su trabajo que las impresiones de modelo que son tomadas con alginato, deben ser vaciadas inmediatamente para prevenir los cambios dimensionales.

ii. Registro de la relación de oclusión⁽⁴⁹⁾

En ortodoncia, el registro de la relación de oclusión se ejecuta con una mordida en cera tomada en relación céntrica.

Relación céntrica es la relación que la mandíbula asume con la maxila cuando los cóndilos están situados en su eje terminal de cierre, independiente del contacto con los dientes. La toma de esta relación es bastante importante para la planificación ortodóncica, pues es común el paciente ocluir de modo vicioso.

Para la obtención de la relación céntrica se procede de la siguiente manera:

- Recorte una lamina de cera nº 7 de aproximadamente 12 cm. De longitud y anchura igual al espacio ocupado por los dientes posteriores.
- Adapte una lamina doble en el paladar en sentido vestibulopalatino, colocándose entre ellas un refuerzo (lamina de plomo de la película radiográfica periapical) solamente en la porción correspondiente a la mucosa.
- Enrolle las extremidades para la formación de un bloque paralelo con el plano oclusal
- Remueva la cera de la boca y plastificar solamente la porción oclusal.
- Recoloque la cera en la boca con el paciente sentado en posición erecta en el sillón, con el plano de Frankfort paralelo al piso e instrúyalo para ocluir suavemente hasta que los dientes toquen la cera.

- Retire la cera y con la espátula caliente borre la impresión hecha por los dientes inferiores repitiendo la operación de demarcación.
- El profesional debe guiar la mandíbula para la porción más posterior (relación céntrica).
- Los dientes no deben perforar la cera.
- Obtenemos, así la mordida fiel en cera, que podemos utilizar para la colocación de los modelos en el zocalador o para el recorte de los modelos estéticos en la maquina.⁽⁴⁹⁾

e. Recorte de modelos de estudio

El recorte del yeso es un procedimiento arduo que necesita ser analizado de forma lenta y cuidadosa. Es recomendable dejar los modelos en remojo aproximadamente 10 minutos para facilitar el recorte del yeso. Dejar el modelo por más de ese tiempo puede hacer que el yeso empiece a disolverse.⁽²⁸⁾

i. Materiales⁽⁴⁵⁾

- Maquina de recortar yeso
 - Base horizontal
 - Guías anguladas (dos placas de 55°, dos de 62° y una de 87°). **OBS:** existen maquinas de recorte con anguladores, con las cuales las guías no son necesarias.
- Lápiz.
- Regla.
- Lija de agua nº 500.

- Espátula.
- Cuchillo para yeso.
- Yeso piedra blanco.⁽⁴⁹⁾

ii. Secuencia de los recortes

El modelo maxilar se recorta primero; después se recorta el mandibular de modo que se adapte al modelo superior.⁽⁵²⁾

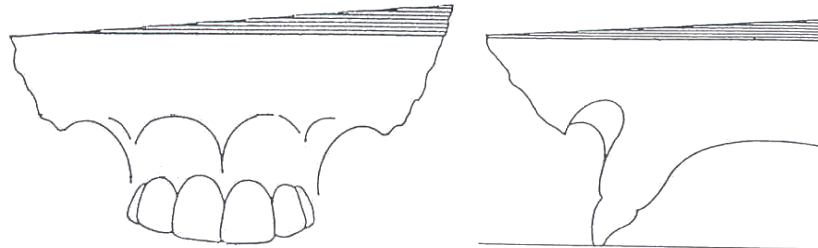
➤ Recorte primario del modelo superior

El modelo maxilar se recorta simétricamente, con la parte superior del modelo paralela al plano oclusal. La parte posterior del modelo se recorta perpendicular a la línea media del paladar, indicado por la orientación del rafe medio palatino. Un recorte primario de las bases del yeso se puede realizar libremente, utilizando la plataforma de la recortadora como guía.

Después del recorte inicial del modelo, este se vuelve a colocar de tal forma que la parte superior del modelo se pueda recortar. Los dientes se ubican contra la platina del recortador del modelo que se desliza en la fisura de la plataforma de recorte. La parte superior del modelo se recorta paralela al plano oclusal de los dientes.

La base anatómica del modelo maxilar deberá tener 1.5 cm. de grosor (recomendación de la ABO es de 13 mm). Si la base maxilar ha sido vaciada con un grosor inadecuado, o si la base ha sido recortada en forma excesiva, los modelos de

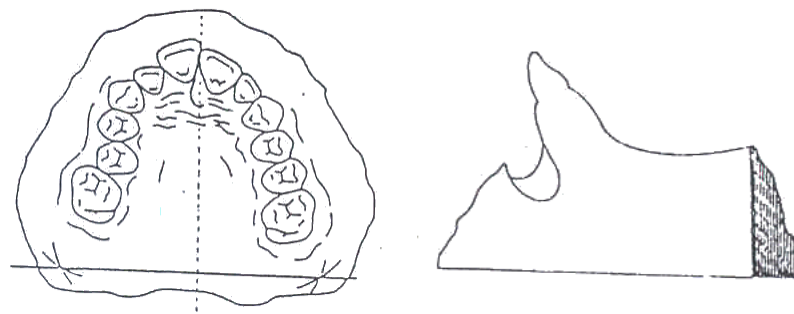
estudio terminados no serán parejos. La altura total de cada modelo deberá medir 3.5 a 4 cm desde la superficie oclusal a la parte superior del modelo.⁽²⁸⁾



La parte superior del modelo superior se recorta para que sea paralela al plano oclusal

➤ **Recorte de la parte posterior de los modelos**

Una vez que la parte superior se ha recortado en forma completamente plana, el modelo se coloca con esta parte superior contra la plataforma de recorte. El modelo es entonces orientado de tal forma que el rafe palatino esté perpendicular al disco de la recortadora. Es recomendable utilizar el rafe palatino como guía, debido a que las líneas medias dentales frecuentemente no coinciden con las líneas medias esqueléticas.



El borde posterior del modelo superior se recorta para quede plana

El modelo se corta de tal forma que exista casi 5 mm de yeso en la región distal del molar más posterior. En los casos de una maloclusion Clase II severa, deberá permitir un mayor espacio en la región posterior hasta que la oclusión final se determine.⁽²⁸⁾

➤ **Establecimiento de la relación intermaxilar.**

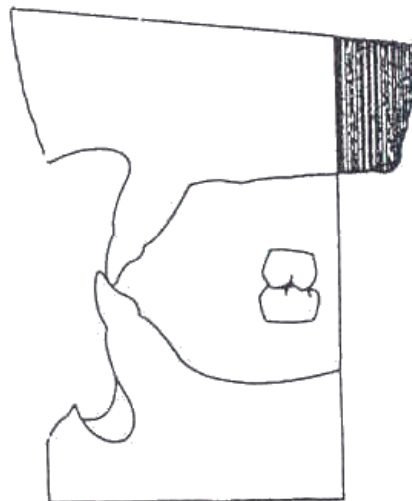
Los modelos superior e inferior son colocados juntos y el operador revisa que no existan interferencias que puedan evitar la oclusión adecuada de estos. El registro de mordida de cera se coloca en el modelo maxilar y el modelo mandibular se coloca en oclusión con las indentaciones sobre la cera.

Se colocan sobre la mesa de recorte los modelos en oclusión; el modelo maxila deberá estar en la parte inferior, con la parte posterior de los modelos en contra del disco de recorte. Estos se sostienen firmemente, uno contra el otro, y se recorta la parte posterior de forma simétrica. En este momento, sólo el modelo mandibular toca el disco de recorte. Los modelos deberán ser sostenidos suave pero firmemente, a medida que son empujados contra el disco de recorte. Este procedimiento continúa hasta que el modelo superior y el inferior estén tocando el disco.

Después de que se ha determinado que las partes posteriores de los modelos están paralelas, se retiran los modelos de la recortadora y se coloca la parte posterior de los modelos en una superficie plana. En este punto, los modelos

deberán descansar de forma simétrica en la superficie, con el registro de mordida en su lugar. Si este no es el caso, los modelos se recortaran hasta que ambas superficies coincidan perfectamente contra la recortadora.

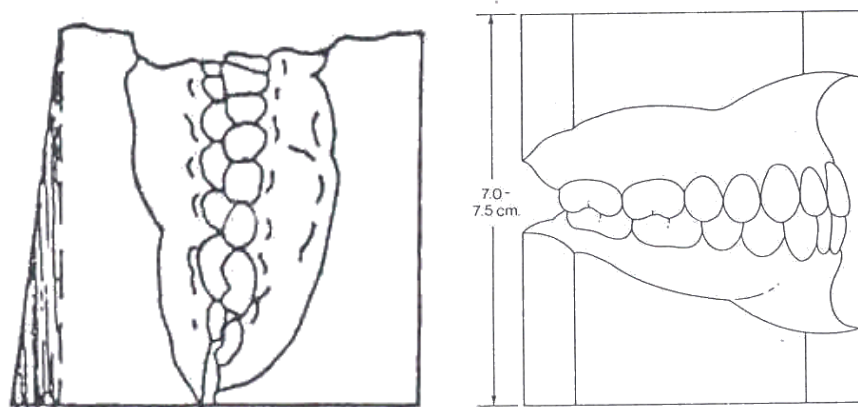
En este momento, se retiran el registro de mordida y se llevan los modelos a oclusión sosteniéndolos con las manos, una vez más se revisan los modelos para asegurarse que han alcanzado la orientación adecuada de la mordida, colocando la parte posterior de los modelos sobre una superficie plana. Si la parte posterior de los modelos no esta pareja, se deberán recortar sin el registro de mordida en su lugar. Si hay cualquier duda en relación a la precisión del registro de mordida, se debe tomar un nuevo registro.⁽²⁸⁾



El borde posterior del modelo inferior se recorta para que se ajuste al modelo maxilar

➤ Recorte inicial del modelo inferior

Cuando los modelos están en oclusión y el registro de mordida esta en su lugar, se colocan los modelos en la mesa de recorte con la base inferior del modelo contra el disco. Utilizando la inserción perpendicular de la mesa de recorte contra la superficie superior del modelo superior, se recorta la parte inferior del modelo mandibular paralela a la base del modelo superior. El modelo se recorta de tal forma que la base del modelo inferior tenga el mismo grosor que la del modelo superior. La altura total de ambos modelos en oclusión deberá ser de 7 a 7.5 cm.⁽²⁸⁾



Se recorta la base del modelo inferior

➤ **Recorte final del modelo superior**

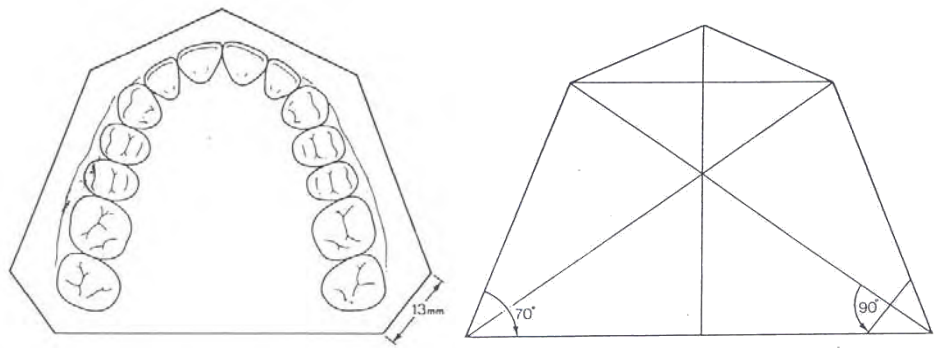
Las angulaciones precisas de los modelos de estudio se determinan utilizando un angulador que puede ser atornillado en la mesa de recorte. El angulador permite que el operador establezca el ángulo correcto para cada superficie al colocar la parte posterior del modelo contra la superficie plana de este aditamento; se forma un ángulo entre la superficie del modelo y

el disco que permite determinar la angulación correcta. Se debe ajustar firmemente el tornillo del angulador para evitar que se desplace y produzca errores en el recorte.

Primero, se ajusta el angulador a 70°. El modelo se coloca en posición adecuada y se recorta el primer lado hasta alcanzar la extensión más profunda del vestíbulo. El grosor inicial de este corte deberá ser el grosor estándar de un lápiz de madera. Es mejor ser cuidadoso en este punto, porque siempre es posible recortar más cada una de las superficies. Después se realiza el corte del lado opuesto, también a 70°.

El angulador entonces se cambia a 25° y se recorta la parte anterior del modelo maxilar en ambos lados para que se encuentren en la línea media. La punta del modelo deberá aproximarse a la línea media determinada por el rafe palatino. Los bordes anteriores del modelo maxilar deben ser de la misma longitud.

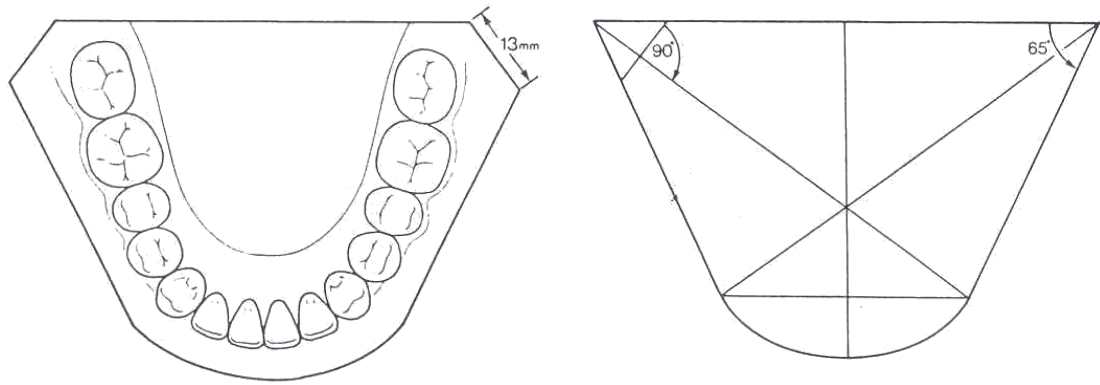
Las últimas porciones del modelo maxilar que se recortan son los bordes posteriores. Estos bordes son recortados perpendicularmente a una línea trazada en la intersección de los bordes posterior y lateral del modelo y el punto de intersección de las superficies frontal y lateral del modelo en el lado opuesto. La longitud de los segmentos de las esquinas deberá ser 13 a 15 mm. Deberá tenerse cuidado para evitar el recorte de esta área de forma muy rápida, ya que se puede retirar demasiado yeso.⁽²⁸⁾



Recorte final con sus medidas y angulaciones respectivas

➤ **Recorte final del modelo inferior**

El angulador se fija a 65° cuando se inicia el recorte del modelo inferior. Se recorta cada lado a la profundidad del vestíbulo, utilizando el ancho de un lápiz estándar de madera como guía inicial. El siguiente paso en el recorte es establecer los ángulos posteriores del modelo mandibular. Así como con el modelo maxilar, los bordes posteriores del modelo mandibular se recortan perpendicularmente a una línea que biseca el ángulo formado por el aspecto lateral y el aspecto posterior del modelo. La longitud de esta superficie posterior deberá ser de 13 a 15 mm. La parte anterior del modelo no es angulada, sino más bien redondeada. La determinación de esta curvatura se logra a través de un movimiento leve de las manos sobre el modelo en una forma de un arco suave. La curvatura anterior se recorta a la profundidad del vestíbulo en la mayor parte de los casos, en los casos de protrusión dentoalveolar, deberá tenerse cuidado para evitar dañar los dientes durante este proceso de recorte.⁽²⁸⁾



Recorte final con sus medidas y angulaciones respectivas.

f. Acabado de los modelos de estudio⁽⁴⁹⁾

Los pasos para el acabado de los modelos son:

- Regularizar los excesos que los bordes de las bases de los modelos puedan presentar.
- Con lija de agua, apoyada en una placa de vidrio, lijar todas las caras planas de los modelos.
- Rellenar con yeso eventuales burbujas de aire.
- Lijar nuevamente hasta que las superficies se presenten totalmente lisas.
- Secar en la estufa a 40 °C.
- Identificar los modelos con sello, del lado derecho, las iniciales del paciente; y del lado izquierdo, la fecha.
- Preparar la solución para pulido con los siguientes ingredientes: 250 gr. De jabón de coco, 10 gr de bórax, 1 litro de agua. Los ingredientes se mezclan a la temperatura de 60 °C hasta formar una solución homogénea.

- Bañar en esta solución de pulido a la temperatura ambiente durante 12 horas.
- Pulir con un trapo de seda o franela, debajo de un caño con bastante agua, de preferencia tibia.⁽⁴⁹⁾

Morrees opina con respecto a los modelos, que los dientes tienden a ser ligeramente mayores que los originales, por la expansión inicial del alginato y la expansión posterior de la escayola, aunque la causa también puede deberse al desgaste de los punto odontométricos, por sucesivas manipulaciones y al embellecimiento de los modelos.⁽³⁰⁾

Coleman opina que se produce un error considerable por el uso de alginatos, yesos o jabones influyendo cambios dimensionales en los modelos de estudio.⁽⁸⁾

Según Lavelle las mediciones sobre los modelos son un 2%-3% superiores que las realizadas sobre dientes naturales.⁽²²⁾

De esta forma, se obtiene modelos con recorte y pulido estandarizado, que servirán como base para el estudio y el análisis del caso clínico, así como para el archivo de determinadas condiciones oclusales.⁽⁴⁹⁾

C. Instrumentos de medición para el análisis de modelos

a. Medición de los dientes

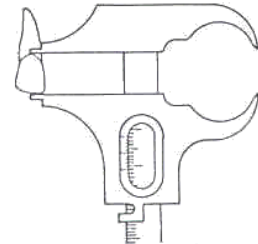
Para la medición del diente, se debe medir con respecto a su eje longitudinal en posición vertical.

Siempre que sea posible use los bocados del calibrador de boley para las mediciones. ⁽²⁴⁾

i. En piezas anteriores

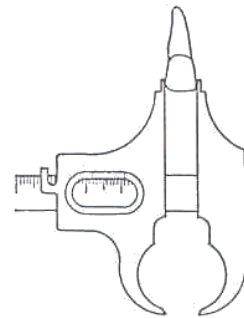
Longitud de la corona (Labial)

Su medición se da desde la cima de la curvatura de la unión amelocementaria, hasta el borde incisal.



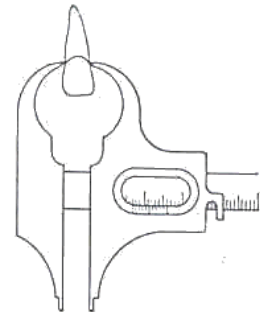
➤ **Diámetro mesiodistal de la corona**

Su medición se da desde la cima de la curvatura de la cara mesial (zona de contacto mesial), hasta la cima de la curvatura de la cara distal (zona de contacto distal).



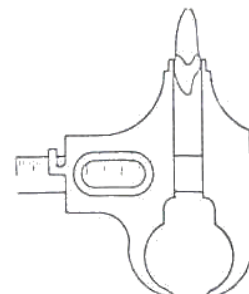
➤ **Diámetro mesiodistal de la corona a la altura del cuello**

Su medición se da desde la unión de la corona y raíz en la cara mesial, hasta la unión de la corona y raíz en la cara distal.



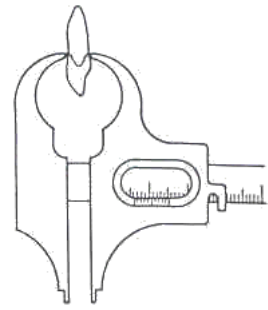
➤ **Diámetro labiolingual de la corona**

Su medición se da desde la cima de la curvatura en la cara labial, hasta la curvatura de la cara lingual.



➤ **Diámetro labiolingual de la corona en el cuello**

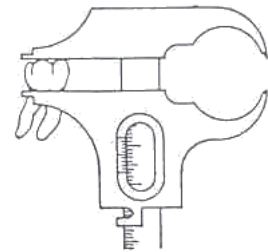
Su medición se da desde la unión de la corona y raíz en la cara labial, hasta la unión de la corona y raíz en la cara lingual.



ii. En piezas posteriores

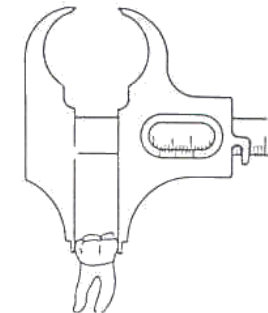
Longitud de la corona (vestibular)

Su medición se da desde la cima de las cúspides vestibulares, hasta la cima de la curvatura en la unión amelocementaria.



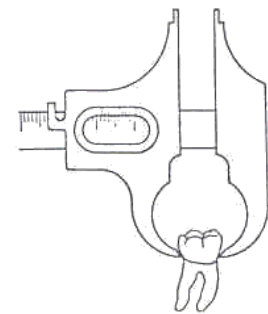
➤ **Diámetro mesiodistal de la corona**

Su medición se da desde la cima de la curvatura en la cara mesial (zona de contacto mesial), hasta la cima de la curvatura en la cara distal (zona de contacto distal).



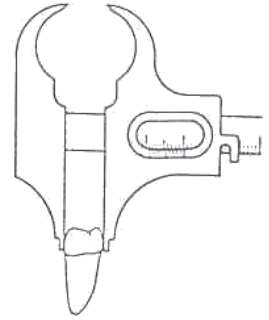
➤ **Diámetro mesiodistal de la corona en el cuello**

Su medición se da desde la unión de la corona y raíz en la cara mesial, hasta la unión de la corona y raíz en la cara distal.



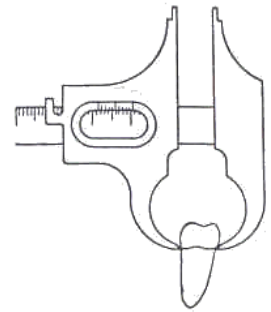
➤ **Diámetro vestibulolingual de la corona**

Su medición se da desde la cima de la curvatura en la cara vestibular, hasta la cima de la curvatura en la cara lingual.



➤ **Diámetro vestibulolingual de la corona en el cuello**

Su medición se da desde la unión de la corona y raíz en la cara vestibular, hasta la unión de la corona y raíz en la cara lingual.⁽²⁴⁾

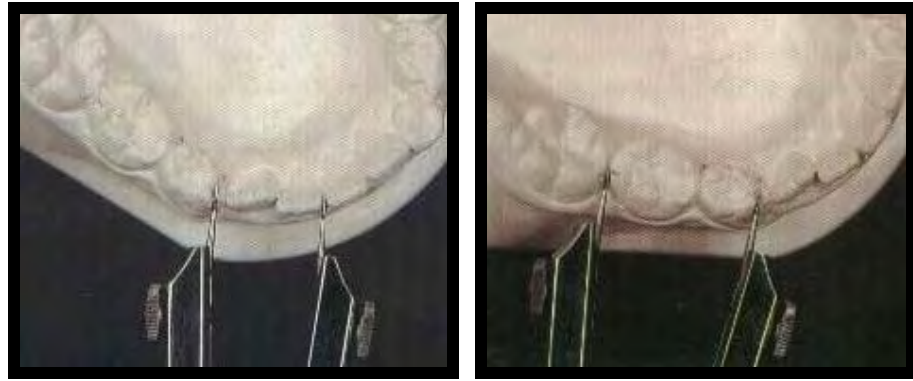


b.Método visual

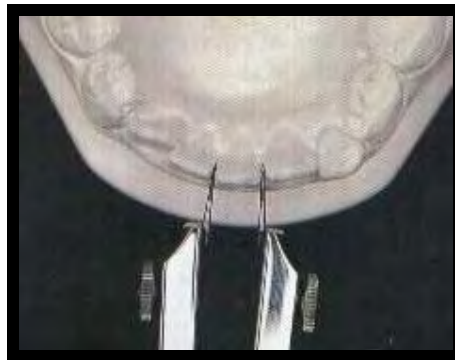
Este método requiere cierto entrenamiento. Se observan cuidadosamente los modelos y se evalúa mentalmente el espacio, los apiñamientos, los dientes en correcta posición, los diastemas y las magnitudes de las giroversiones si existieran, es un método muy difundido, que presenta variaciones de un operador a otro pero cuando se ha logrado una cierta experiencia su grado de exactitud es similar al de otros métodos.⁽¹⁴⁾

c.Compás de dos puntas

Se divide la arcada dentaria en segmentos. Dos segmentos correspondientes a los premolares, dos al área de caninos y dos segmentos para el sector incisivo. Se mide el ancho mesiodistal de esos segmentos. La suma de ellos constituye el espacio disponible (la longitud de la arcada).



Se suma los anchos mesiodistales de los diez dientes anteriores, también medidos con un compás balustrín (espacio requerido).



La diferencia entre ambas medidas es la discrepancia dentaria.⁽¹⁴⁾

Vellini para efectuar estas medidas recomienda usar el compás de punta seca que nos dará un mínimo de error. Con la ayuda de ese compás de punta seca se mide el diámetro mesiodistal de cada diente individualmente y transferido a la ficha de cartulina. Con una regla milimetrada sumamos todos ellos y tendremos el valor del espacio requerido total.⁽⁴⁹⁾

d. Alambre de latón

Este método sólo es para medir el espacio disponible que se hace con el alambre de latón, que debe contornear el arco, de mesial del primer molar permanente de un lado a la mesial del primer molar

permanente del lado opuesto, pasando sobre el mayor número posible de puntos de contacto. En seguida se rectifica el alambre sobre una regla milimetrada y se mide el valor en milímetros del espacio disponible. No se aconseja la medición mesiodistal de cada pieza dentaria. ⁽⁴⁹⁾



Determinación del espacio disponible con la ayuda de un alambre de latón.

e. Radiográfico.

El método de la medición de los dientes en radiografías se basa en la medición de los dientes no erupcionados. Cohen describe el método de medidas radiográficas incorporando un factor de corrección. ⁽⁴⁶⁾

Para ello se requiere una imagen radiográfica sin distorsiones, que es más fácil de conseguir mediante placas periapicales individuales que con una placa panorámica. En cualquier tipo de radiografía es necesario compensar la ampliación de la imagen radiológica. Esto se puede conseguir midiendo un objeto que se pueda ver tanto en las radiografías como en los modelos por lo general un molar primario.

$$\frac{\text{Anchura real del molar primario}}{\text{Anchura aparente del molar primario}} = \frac{\text{Anchura real de la molar sin erupcionar}}{\text{Anchura aparente del molar sin erupcionar}}$$

La exactitud que se obtiene es entre aceptable y buena, dependiendo de la calidad de las radiografías y de su posición en el

arco. Esta técnica puede emplearse en ambas arcadas dentales y en cualquier grupo étnico.⁽⁴⁷⁾

f. Fotocopia de los modelos de estudio

El método de estudio sobre fotocopias de modelos conlleva ventajas, como la sencillez y la asequibilidad, la facilidad de registro y el almacenamiento para estudios a largo plazo o la posibilidad de digitalización y tratamiento de datos para su estudio y divulgación.

Labajo González, Perea Pérez y Sánchez Sánchez publican su *“Evaluación del método de fotocopias de modelos para el estudio antropométrico de la arcada dental”* en octubre del 2004. En una muestra de 108 registros, tanto de modelos como de fotocopias de modelos, se han realizado diversas mediciones dentales y de arcada.

Mediante los métodos estadísticos usuales se ha estudiado la fiabilidad del método de medición mediante fotocopias de modelos de estudio. Según los resultados las diferencias en las mediciones realizadas sobre modelos y sobre fotocopias de modelos son mínimas. El método de estudio de la arcada dental sobre fotocopias de modelos se puede considerar como un método válido para estudios anatómicos, antropológicos y ortodóncicos. Así mismo, la fotocopia de modelos de estudio puede facilitar la conservación de los datos sobre los tratamientos realizados, que la legislación actual exige.⁽²¹⁾

g. Pie de rey (Vernier)

El calibre, también denominado cartabón de corredera o pie de rey, es un instrumento para medir dimensiones de objetos relativamente

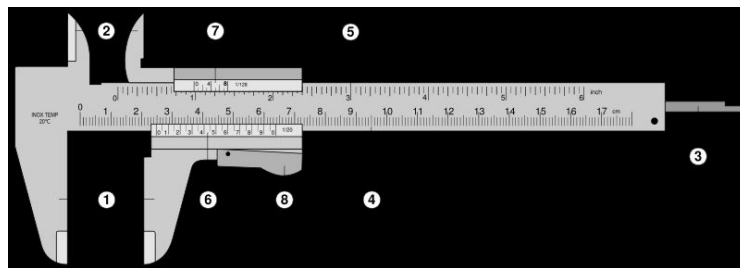
pequeños, desde centímetros hasta fracciones de milímetros ($1/10$ de milímetro o hasta $1/20$ de milímetro). En la escala de las pulgadas tiene divisiones equivalentes a $1/16$ de pulgada y en su nonio de $1/128$ de pulgadas.

El inventor de este instrumento fue el matemático francés Pierre Vernier, y la escala secundaria de un calibre destinada a apreciar fracciones de la unidad menor, se la conoce con el nombre de Vernier en honor a su inventor.

Consta de una "regla" con una escuadra en un extremo, sobre la cual desliza otra destinada a indicar la medida en una escala.

Mediante piezas especiales en la parte superior y en su extremo permite medir dimensiones internas y profundidades.

Posee dos escalas: la inferior milimétrica y la superior en pulgadas.⁽²⁹⁾



1. Mordazas para medidas externas.
2. Orejetas para medidas internas.
3. Aguja para medida de profundidades.
4. Escala principal con divisiones en centímetros y milímetros.
5. Escala secundaria con divisiones en pulgadas y fracciones de pulgada.
6. Nonio para la lectura de las fracciones de milímetros en que esté dividido.
7. Nonio para la lectura de las fracciones de pulgada en que esté dividido.
8. Botón de deslizamiento y freno.

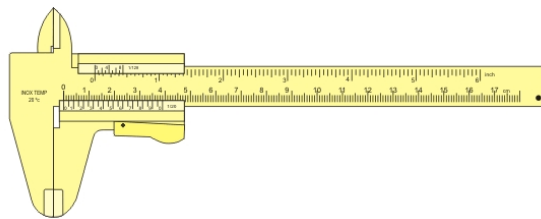
i. Manual

La precisión de estos instrumentos depende mucho de la calidad y estado del instrumento en sí; por ejemplo, hay verniers que son precisos hasta el milésimo de una pulgada (.001"), cuando otros son aun más precisos (.0005").

La medida se lee en decimales de pulgada o de unidades métricas; algunos presentan ambas unidades.

Existen los que son de una longitud y alcance de 4". Quizá más comunes son los de 6", pero también los hay de 12".

Este instrumento es versátil por su diseño, pues permite medir en distintas formas. ⁽²⁹⁾



ii. Digital

A parte de los vernieres quizás más conocidos, están los que se pueden considerar como "digitales", si es que muestran la medida en una pantalla. ⁽²⁹⁾

El tamaño mesiodistal de acuerdo con Moorrees, se



medió como la máxima distancia entre los puntos de contacto mesial y distal, poniendo el eje del calibre paralelo a las superficies oclusales o incisales. ⁽⁴⁾

Austro Martínez realizó todas las mediciones con un calibrador de marca Leone, con una precisión de 0,1 mm. ⁽⁴⁾

En el trabajo de Ruiz Bravo, Ignacio usó el método del calibrador de precisión digital en escala de 0.1 de mm, modelo N° CD-6 C, Mitutoyo Corp. Japan. ⁽⁴¹⁾. Usando la técnica de Moorrees que los modelos deben ser medidos con una precisión de 0.1 mm. ⁽³⁰⁾

Mercado Torres, Juan Carlos empleo el método del calibrador digital, Mitutoyo modelo 500 – 143B- modificado por el mismo. ⁽²⁵⁾



h.Computarizado

Cualquier ortodoncista con unos años de experiencia profesional, experimenta el problema del almacenamiento físico de los modelos de estudio de ortodoncia en la clínica, además del tiempo que se pierde clasificando y almacenando los mismos, por ello la digitalización de estos parece una idea muy atractiva. ^(26, 40)

Redmon, introdujo un nuevo sistema donde se solicita al profesional el envío de las impresiones o los modelos de estudio del paciente, siendo la propia empresa, la encargada de la digitalización de los mismos con su posterior destrucción y la remisión por consiguiente de las imágenes obtenidas en 3D, evitando de esta manera al profesional el almacenamiento físico de modelos. ^(39, 40)

Garino concluyó que el método digital era sensible y exacto, además de presentar la ventaja de solucionar el problema del almacenamiento físico de los modelos de escayola. ⁽¹³⁾

D. Importancia del Diámetro Mesio Distal en el Análisis de los Modelos en Ortodoncia

Un deber del ortodoncista es el alineamiento de los dientes con el fin de mejorar la eficiencia masticatoria y la apariencia facial. Dicha labor es a veces frustradora en los casos de discrepancias dentales, a pesar de esto el estudio de las discrepancias ha sido centrado en los dientes anteriores como si una discrepancia posterior no pudiera afectar la posición de los dientes anteriores y consecuentemente la apariencia facial.

Las discrepancias mesiodistales son detectadas con frecuencia durante las etapas avanzadas del tratamiento ortodoncico, en los casos donde hay dificultad de obtener la interdigitación convencional (relación molar, premolar y canina de Clase I), el correcto overjet y overbite y la línea media interincisal.

Aunque la mayoría de las personas tienen discrepancias, raras veces se intentan determinar su significado clínico antes del tratamiento, en parte porque rotando dientes, cambiando su inclinación axial, cambiando el ancho

del arco, o desgastando los dientes interproximalmente, el clínico podría compensar algunas discrepancias coroneles. Es relativamente fácil encontrar un diente o un par de dientes discrepantes, mediante el simple examen visual; pero si estas incluyen varios dientes el patrón se vuelve complejo y diferencias pequeñas se suman para producir desarmonías.

Existe una relación directa entre la magnitud de las discrepancias, el número de dientes afectados y la presencia de irregularidades oclusales.

El tamaño dental tiene relación con la etiología de algunas maloclusiones. De acuerdo al promedio las maloclusiones presentan diámetros mesiodistales mayores que las oclusiones normales. Parece que en la ausencia de discrepancias entre el tamaño, la posición y el crecimiento facial, la musculatura oral y perioral, las discrepancias dentales pueden afectar la oclusión en formas variadas. La presencia de dientes grandes esta positivamente asociada con arcos dentales anchos y también con apiñamiento dental. Arcos con dientes grandes en la ausencia de apiñamiento se acompañan frecuentemente de inclinación labial acentuada de los dientes anteriores, lo cual a su vez afecta la apariencia facial. Las asociaciones entre el tamaño coronal y el overbite o el overjet son muy bajas, sin embargo se encuentran individuos en las cuales tales asociaciones son demostrables. ⁽³⁸⁾

Por lo cual, el diagnóstico ortodóncico debe complementarse con un cuidadoso análisis de patrón de las relaciones del tamaño coronal. Dichas relaciones son características decisivas en la identificación de:

- Factores asociados con el desarrollo de irregularidades oclusales y faciales.

- Los posibles efectos de la discrepancia sobre la interdigitación dental durante y después del tratamiento ortodóncico,
- Dientes discrepantes de maloclusiones menores que podrían tratarse mediante desgaste interproximal. ⁽³⁸⁾

Por ello esta importancia de conocer los diámetros mesiodistales de cada pieza dentaria se basa en la aparición de elementos que ayudan al ortodoncista para el diagnóstico, como los diferentes tipos de análisis establecidos por varios autores que a lo largo del avance ortodóncico y el tiempo han hecho que el diagnóstico y tratamiento sea más fácil, como por ejemplo tenemos:

a. Individual

i. Análisis de longitud de arco

Análisis de la relación entre el espacio disponible en la arcada dentaria y el espacio requerido para el correcto posicionamiento de los dientes (**Discrepancia dentaria**)

El estudio de esta discrepancia se hace en la dentición permanente o en la dentición mixta. ⁽¹⁴⁾

➤ **Análisis de discrepancia de arco**

La longitud real de la arcada (disponible), es la longitud de una línea que va desde la mesial de un primer molar a la cara mesial de su homólogo del lado opuesto, pasando a través de los puntos de contacto de premolares y caninos y los bordes incisales de los incisivos.

El espacio requerido esta dado por la suma de los anchos mesiodistales de los dientes mesiales a los primeros molares. Estos dientes pueden estar erupcionados o no, para ello se distinguen entre los métodos a mencionar. ⁽¹⁴⁾

➤ **Análisis de la dentición mixta**

El estudio de la discrepancia en este periodo consiste en relacionar la longitud del arco (que se considera de la misma forma que en la arcada permanente) con los diámetros mesiodistales de los permanentes erupcionados (generalmente los incisivos) y los que aún no lo están (premolares y caninos). Por ello debemos contar con métodos que nos permitan evaluar los diámetros mesiodistales de estos dientes subyacentes. ⁽¹⁴⁾

○ **Análisis de Moyers**

Se mide con un calibre de puntas finas o un compás balustrín el mayor diámetro mesiodistal de los cuatro incisivos.

Se determina la cantidad de espacio necesario para el correcto alineamiento de estos dientes: se coloca el calibre en una medida igual al diámetro mesiodistal del incisivo central y lateral de uno de los lados.

Se apoya una de las puntas del calibre en el punto de contacto o cresta alveolar entre los incisivos centrales y la otra hacia distal sobre el arco dentario del mismo lado.

Se hace una marca en este punto que corresponderá a la cara distal del incisivo lateral cuando haya sido alineado.

Se hace lo mismo en el lado opuesto de la arcada.

Si el incisivo central estuviese muy desplazado hacia labial o lingual, la punta del calibre correspondiente a la línea media se coloca simulando una correcta posición. Para esta maniobra podemos valernos de los datos de la cefalometría con respecto a este diente.

Se mide la cantidad de espacio disponible remanente, después del alineamiento de los incisivos, desde la cara mesial del primer molar hasta el punto marcado sobre el arco.

Usando las tablas de probabilidad, se predice el tamaño mesiodistal del camino y los dos premolares.

La tabla se usa del modo siguiente: en la parte superior se busca la cifra correspondiente a la suma de los diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos inferiores. Debajo de estas están encolumnados los valores del ancho esperado del canino y premolares correspondientes a varios niveles de probabilidad (desde 95% a 5%), Moyers aconseja utilizar el nivel 75% porque lo encontró práctico desde el punto de vista clínico.

Se relaciona el espacio disponible en ambos sectores laterales con el requerido para caninos y premolares que surge de la utilización de las tablas (se

recomienda revisar las tablas en el libro de Gregoret). Se obtiene de esta manera la discrepancia dentaria. ⁽¹⁴⁾

o **Método radiográfico de Huckaba**

Es un método que permite predecir el tamaño mesiodistal de premolares y caninos no erupcionados utilizando radiografías periapicales tomadas con cono largo. Se parte de la premisa de que el grado de magnificación radiográfica que sufre un diente primario que esta presente en la arcada será el mismo que el del permanente subyacente. El procedimiento consiste en medir el ancho mesiodistal del diente primario en la película radiográfica. Esta medición se llama (Y') y el ancho de su sucesor permanente (X').

Luego se mide el diente primario en el modelo (Y).

Por regla de tres simple se calcula el ancho del diente permanente no erupcionado (X). ⁽¹⁴⁾

$$\frac{X}{X'} = \frac{Y}{Y'}$$

o **Análisis de Nance**

En este tipo de análisis se aplica el método radiográfico, se basa en el mismo procedimiento de Huckaba. ^(14, 49)

o Análisis de Tanaka Jhonston

Este método presenta algunas ventajas como: rápida aplicación, fácil memorización, gran economía de tiempo y puede ser aplicado directamente en la consulta inicial.

Ese tipo de análisis, de manera idéntica al método de Moyers, se basa en la sumatoria de las anchuras mesiodistales de los incisivos inferiores para el cálculo del espacio requerido posterior, prácticamente sin consultar tablas y sin la necesidad de radiografías.

La fórmula usada para el cálculo del espacio requerido posterior será:

$$X = \left(\frac{Y}{2} + A \text{ ó } B \right) \times 2$$

- **X** = anchura de los cuatro caninos y premolares no irrumpidos.
- **Y** = anchura de los cuatro incisivos inferiores.
- **A y B** = constantes usadas: A para el arco inferior y B para el arco superior.
 - **A**: al 75% = 10,5 mm
 - **A**: al 80% = 11 mm
 - **B**: al 75% = 11 mm
 - **B**: al 80% = 11,5 mm

Del mismo modo que Moyers se recomienda usar al 75% ya que la diferencia entre los dos son mínimas. ⁽⁴⁹⁾

ii. Análisis de Bolton

El tamaño de los dientes de ambas arcadas debe guardar una proporción armónica. La utilización de este método permite detectar antes del comienzo del tratamiento desarmonías entre los tamaños dentarios de la arcada superior e inferior, con la finalidad de anticipar las alteraciones de las relaciones interdentarias que se observan a su finalización, es por ello que se distinguen dos relaciones. ⁽¹⁴⁾

➤ Relación total

El índice de Bolton es un procedimiento que determina la proporción existente entre la suma de los diámetros mesiodistales de los doce dientes anteriores inferiores (de primer molar a primer molar) y la suma de esos mismos diámetros de los homólogos superiores. ⁽¹⁴⁾

$$\% \text{ media} = \frac{12 \text{ mand. (mm)}}{12 \text{ max. (mm)}} \times 100$$

$$\% \text{ media} = 91,3$$

$$\text{D.P.} = 1,91 \text{ (revisar tabla de valores)}$$

➤ Relación anterior

También permite obtener la proporción entre la suma de los anchos de los seis dientes anteriores inferiores y superiores mediante así podemos conocer si la anomalía asienta en el sector anterior o en los segmentos laterales. ⁽¹⁴⁾

$$\% \text{ media} = \frac{6 \text{ mand. (mm)}}{6 \text{ max. (mm)}} \times 100$$

$$\% \text{ media} = 77,2$$

$$\text{D.P.} = 1,65 \text{ (revisar tabla de valores)}$$

- Si los valores son mayores del % media, entonces hay exceso de tejido dentario en la arcada inferior. Por lo tanto se revisa el valor de la arcada superior y su correspondiente valor para el inferior.

- Si los valores son menores del % media, entonces hay exceso de tejido dentario en la arcada superior. Por lo tanto se revisa el valor de la arcada inferior y su correspondiente valor para el superior. ⁽⁴⁹⁾

2.3 Planteamiento del Problema

¿Existe discrepancia del tamaño mesiodistal, entre los dientes homólogos en la dentición permanente en alumnos de secundaria del distrito de Chaclacayo?

2.4 Justificación

Hasta la fecha se ha determinado la gran influencia de la genética a nivel multirracial, determinando cambios y diferencias entre uno y otro individuo; así mismo dentro del mismo sujeto existen asimetrías a nivel anatómico entre el lado derecho e izquierdo (divididas por el plano sagital medio); parte de ésta, las piezas dentarias, que debería existir cierta discrepancia entre el lado derecho e izquierdo de una arcada superior o inferior, lo que ayudaría a confirmar la influencia multirracial y el dimorfismo sexual en el tamaño dentario.

Dentro del tratamiento ortodóncico uno de los métodos usados es el desgaste interproximal de las piezas dentarias, para la corrección de la discrepancia óseo-dentaria, eligiendo las piezas dentarias a desgastar aleatoriamente en grupo y no individualmente (siendo importante saber la discrepancia mesiodistal entre los dientes homólogos derecho e izquierdo en las arcadas superior e inferior); y esto se da por no considerar la discrepancia mesiodistal de los dientes homólogos, lo cual sabiendo ésta, llevaría al correcto desgaste interproximal de las piezas dentarias. Y lo más importante tener la herramienta para tal medición, teniendo una variedad de instrumentos de medición; llevando al ortodoncista a ser preciso con los puntos a tomar, por ese motivo se ve la necesidad de hacer uso de un calibrador digital modificado (vernier con puntas modificadas). Haciendo más fácil la medición en los modelos, estableciendo la precisión en las medidas ortodóncicas.

2.5 Objetivos de la Investigación

2.5.1 Objetivo General

Determinar la discrepancia mesiodistal entre los dientes homólogos en la dentición permanente.

2.5.2 Objetivos Específicos

1. Determinar el tamaño promedio mesiodistal de cada uno de los dientes permanentes.
2. Comparar el tamaño promedio mesiodistal de los incisivos centrales, incisivos laterales, caninos, primeras premolares, segundas premolares y primeras molares permanentes; entre el lado derecho e izquierdo de la arcada superior.
3. Comparar el tamaño promedio mesiodistal de los incisivos centrales, incisivos laterales, caninos, primeras premolares, segundas premolares y primeras molares permanentes; entre el lado derecho e izquierdo de la arcada inferior.
4. Establecer si existe relación entre el dimorfismo sexual y el tamaño mesiodistal de los incisivos centrales, incisivos laterales, caninos, primeras premolares, segundas premolares y primeras molares permanentes en ambas arcadas (en superior e inferior).
5. Establecer el orden de variabilidad de la discrepancia en el tamaño mesiodistal de los incisivos centrales, incisivos laterales, caninos, primeras premolares, segundas premolares y primeras molares permanentes en ambas arcadas según el género (en masculino y en femenino).

2.6 Hipótesis y Variables

2.6.1 Hipótesis:

“Existe discrepancia del tamaño mesiodistal entre los dientes homólogos en la dentición permanente en alumnos de secundaria del distrito de Chaclacayo”.

2.6.2 Variables:

i. Variable:

- Discrepancia del tamaño mesiodistal de dientes homólogos

ii. Dimensión de la variable:

- Discrepancia del tamaño mesiodistal de dientes homólogos de la arcada superior.
- Discrepancia del tamaño mesiodistal de dientes homólogos de la arcada inferior.

iii. Sub dimensión de la variable:

- Discrepancia del tamaño mesiodistal del incisivo central.
- Discrepancia del tamaño mesiodistal del incisivo lateral.
- Discrepancia del tamaño mesiodistal del canino.
- Discrepancia del tamaño mesiodistal de la 1ª premolar.
- Discrepancia del tamaño mesiodistal de la 2ª premolar.
- Discrepancia del tamaño mesiodistal de la 1ª molar.

iv. Covariable:

Género: masculino y femenino.

2.7 Operacionalización De Variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES						
Variable	Conceptualización	Dimensión	Sub Dimensión	Indicador	Escala	Categorías
Discrepancia del Tamaño mesiodistal de los dientes homólogos	Entiéndase como discrepancia mesiodistal de dientes homólogos a la diferencia de la distancia mesiodistal de dientes del lado derecho con su homólogo del lado izquierdo.	De la Arcada Superior	Incisivo Central	Numeración en milímetros(mm) que tiene la diferencia entre el tamaño mesiodistal de los dientes del lado derecho con el lado izquierdo	Razón	Numérico Finito
			Incisivo lateral			
			Canino			
			1ª Premolar			
			2ª Premolar			
			1ª Molar			
		De la Arcada Inferior	Incisivo Central			
			Incisivo lateral			
			Canino			
			1ª Premolar			
			2ª Premolar			
			1ª Molar			
Género	Conjunto de personas que tienen uno o varios caracteres comunes.	-----	-----	Características físico-corporales (fenotípicas)	Nominal	Masculino
						Femenino

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo De Estudio

Según el análisis y el alcance de los resultados:

- **Descriptivo comparativo:** Porque en la muestra tomada se detalló una característica individual de la anatomía dentaria (tamaño mesiodistal), y se comparó los tamaños mesiodistales de las piezas dentarias homólogas del lado derecho con el izquierdo.

Según el tipo de ocurrencia de los hechos y registros de la información:

- **Prospectivo:** Porque se determinó y se estableció el tamaño promedio mesiodistal en una determinada población.

Según el periodo y secuencia del estudio:

- **Transversal:** Porque la muestra se realizó en un solo momento.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población:

Los alumnos entre 12 y 21 años de edad en el año 2006, distribuidos en los centros educativos (C.E.) de la siguiente forma:

<i>C.E. Mixto</i>	<i>Masculino</i>	<i>Femenino</i>	<i>Total</i>
<i>San Luis María de Monfort</i>	186	187	373
<i>Mariscal Ramón Castilla</i>	566	582	1148
<i>Jorge Basadre</i>	155	143	298
<i>Juan Pablo II</i>	137	118	255
<i>Felipe Santiago Estenos</i>	928	764	1692
<i>Total</i>	<i>1972</i>	<i>1794</i>	<i>3766</i>

3.2.2 Muestra:

3.2.2.1 Unidad de Muestra:

La muestra se eligió aleatoriamente después de haber realizado la selección de los alumnos según los criterios de inclusión y exclusión,

La muestra se eligió según los siguientes criterios:

a. Criterios de inclusión y exclusión: Los Alumnos deben cumplir con:

- Dentición permanente desde el incisivo central hasta la primera molar.
- Ser descendientes de peruanos netamente tanto los padres como los abuelos paternos y maternos.
- Sin enfermedades sistémicas, del mismo modo los familiares (abuelos, padres, hermanos, etc).
- Sin experiencia en el tratamiento de ortodoncia, ni estén en tratamiento.
- Sin hábitos nocivos (bruxismo, morder objetos, u otro que implique desgaste dentario).
- Con normo-oclusión.
- Con apiñamiento dentario leve.
- Sin faceta de desgaste dentario (oclusal e interproximal).
- Sin fracturas coronarias.
- Sin caries ni restauraciones oclusales e interproximales.

- Sin algún tipo de anomalía dentaria en forma, tamaño y número.
- Con buena o regular higiene dental.
- Ausencia de sarro.
- Sin retención dentaria que impida el copiado de la impresión de los dientes y espacios debajo del punto de contacto por recesión gingival interproximal.

De los 3766 alumnos, 1134 alumnos cumplieron con el criterio de inclusión y exclusión, considerando a este último como una población depurada entre 12 y 18 años de edad. Distribuidos de la siguiente manera:

<i>C.E. Mixto</i>	<i>Masculino</i>	<i>Femenino</i>	<i>Total</i>
<i>San Luis María de Monfort</i>	54	64	118
<i>Mariscal Ramón Castilla</i>	121	168	289
<i>Jorge Basadre</i>	56	53	109
<i>Juan Pablo II</i>	36	33	69
<i>Felipe Santiago Estenos</i>	300	249	549
<i>Total</i>	567	567	1134

3.2.2.2 Unidad de Análisis:

La unidad de análisis son las piezas dentarias individualmente de cada modelo de estudio tomado de los alumnos, que fueron medidos 24 dientes en total desde la primera molar permanente hasta el incisivo central de los cuatro cuadrantes, en su diámetro mayor mesiodistal.

3.2.2.3 Tamaño de Muestra:

El tamaño de la muestra fue del tipo probabilística. La cual fue calculada con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot S^2}{ES^2}$$

Para determinar la desviación estándar (S) se realizó un piloto con una pequeña muestra de 20 pares de modelos tomados aleatoriamente de los 1134 alumnos

Donde:

$$Z = 95\% (1,96)$$

$$S = 0.20 \text{ (Según Piloto)}$$

$$ES = 5\% (0.05)$$

$$n = \# \text{ de la muestra.}$$

Reemplazando en la Fórmula:

$$n = \frac{1.96^2 \cdot 0.20^2}{0.05^2} = 61.47$$

Haciendo el ajuste de la muestra, en la fórmula:

$$Muestra = \frac{No}{1 + \frac{No - 1}{N}}$$

Donde:

$$No = 61.47$$

$$N = \# \text{ de Población Depurada.}$$

Reemplazando en la Fórmula:

$$Muestra = \frac{61.47}{1 + \frac{61.47 - 1}{1134}} = 58.36$$

Con esto se determinó, que el tamaño de la muestra representativa fue de 58 alumnos, por consiguiente se escogió 120 alumnos entre 12 y 18 años de edad, distribuidos proporcionalmente para cada colegio de la siguiente manera:

<i>C.E. Mixto</i>	<i>Masculino</i>	<i>Femenino</i>	<i>Total</i>
<i>San Luis María de Monfort</i>	5	7	12
<i>Mariscal Ramón Castilla</i>	13	18	31
<i>Jorge Basadre</i>	6	6	12
<i>Juan Pablo II</i>	4	3	7
<i>Felipe Santiago Estenos</i>	32	26	58
<i>Total</i>	60	60	120

3.3 Recursos

3.3.1 Recursos Humanos:

- ***Investigador:*** Bachiller: Carhuamaca León, Gregorio Javier.
- ***Asesor de Investigación:*** Mg. Pérez Vargas, Luis Fernando.
- ***Asistentes:***
 - Ayquipa Flores, Elizabeth Gregoria.
 - Pomari Gutierrez, Ana María
 - Vásquez Suica, Juan Manuel
 - Díaz Montes, Pedro Gregorio
 - Aurelio
- *Directores, profesores y personal auxiliar de los cinco Centros de Educativos del distrito de Chaclacayo.*

3.3.2 Materiales:

Para realizar la toma de muestra se usó los siguientes materiales e instrumentos:

- 6 mandiles.
- 1 caja de mascarilla.
- 4 Cajas de baja lenguas para adultos de 500 unid.
- 3 linternas mediana.
- 3 cajas guantes quirúrgicos de 50 pares de unid.
- 20 espejos.
- 20 exploradores.
- 3766 autorizaciones y comunicados
- 3766 fichas clínicas.
- 20 pares de cubetas de impresión para ortodoncia.
- 120 cepillos dentales.
- 4 pares de lapiceros (Azul y Rojo)
- 5 rollos de papel toalla.
- 10 pliegos de papel Graf.
- 4 paquetes de campo por 50 unid
- 3 litros de alcohol yodado.
- 2 litros de Clorixidina al 2%.
- 2 paquetes de vasos descartables por 100 unid.
- 6 tubos de pasta dental
- 3 tasas de goma para alginato.
- 3 tasas de goma para yeso.
- 3 espátulas de alginato.
- 3 espátulas de yeso

- 12 lb. de alginato “*Jeltrate*”.
- 20 kg de yeso ortodontico “*Ortoguix*”.
- 4 paquetes de cera roja Kadex.

3.3.3 Localización e Infraestructura

1. Centro Educativo Mixto Mariscal Ramón Castilla, “***Auditorio del colegio***” con capacidad de 50 alumnos.
2. Centro Educativo Mixto San Luis María de Monfort, “***Sala de Video***” con capacidad de 80 alumnos.
3. Centro Educativo Mixto Jorge Basadre, “***Laboratorio de Química***” con capacidad de 40 alumnos.
4. Centro Educativo Mixto Juan Pablo II, “***Ambiente de Cosmetología***” con capacidad de 20 alumnos.
5. Centro Educativo Mixto Felipe Santiago Estenos, “***Consultorio Dental del colegio***” con capacidad de 30 alumnos.

3.4 Métodos

3.4.1 Procedimiento y Técnica

Recolección de Muestra:

- Se entregó los comunicados y la autorización a cada alumno (a), dirigida a los padres u apoderados, indicando traer su cepillo dental para el día de la revisión clínica.
- Se realizó el examen clínico dental a cada alumno (a) según los criterios de inclusión y exclusión, previa uniformización de variables

entre todos los observadores clínicos. Seleccionando a los alumnos aptos para la toma de impresión.

- Los alumnos se cepillaron los dientes previamente a la toma de impresión de diagnóstico, para evitar distorsión en el modelo de estudio. Seguidamente se tomó registro de oclusión con cera Kadex llevando a relación céntrica y mordiendo hasta su máxima intercuspidación, con este registro se seleccionó la cubeta a la medida y se procedió a la toma de impresión, primero de la arcada inferior (para acondicionar al alumno), luego la arcada superior; haciendo el vaciado inmediatamente con yeso ortodontico “ortoguix” (para evitar la los cambios dimensionales), previa desinfección y limpieza de restos de saliva y otros de la superficie de la impresión. Posteriormente el registro de oclusión y los modelos de estudio se guardaron codificado juntamente con su ficha clínica.
- Se realizó el zocalado y recorte de cada modelo de diagnóstico, mas no el acabado o embellecimiento del modelo (para evitar la deformación de la anatomía dentaria) ⁽³⁰⁾

Recolección de Datos:

- Se tomó cada modelo al azar, para hacer las mediciones mesio-distales de cada pieza dentaria superior e inferior (austros determinó de no existe diferencia significativa medir en boca y medir en modelos) ⁽⁴⁾, mediante un vernier digital con las puntas afiladas (Ver Anexo 5.F.) para mejorar la precisión de la medición, con precisión de 0,02mm modelo MT-00855 Uyustools Profesional (debido a la precisión que brinda el calibre digital según varios autores) ^(26, 29, 30).

- El asistente hizo las anotaciones de las medidas respectivamente en la ficha de recolección de datos; se realizó este procedimiento tres veces en diferentes ocasiones, sin saber de que modelo se trataba. En cada ocasión el modelo de estudio se midió dos veces; cuando la diferencia entre ambas mediciones fue menor a 0.2mm, la medida mayor fue registrada en la ficha, y cuando la segunda medida difirió en más de 0,2 mm, una tercera medida se llevó a cabo y se anotó en la ficha. ⁽⁴¹⁾
- Las mediciones fueron tomadas a luz del día e intercalando de modelo en modelo un periodo de 10 minutos, evitando la fatiga del investigador (fatiga visual y manual). ⁽¹⁸⁾

3.4.2 Procesamiento de Resultados

El procesamiento de los datos se realizó mediante la utilización de una computadora (Laptop Gateway MX6437) con un procesador **AMD Turion (tm) 64 Mobile Technology ML-32**, con un sistema operativo **Windows XP Home Edition Versión 2002 Service Pack 2**, y con el programa SPSS versión 15.

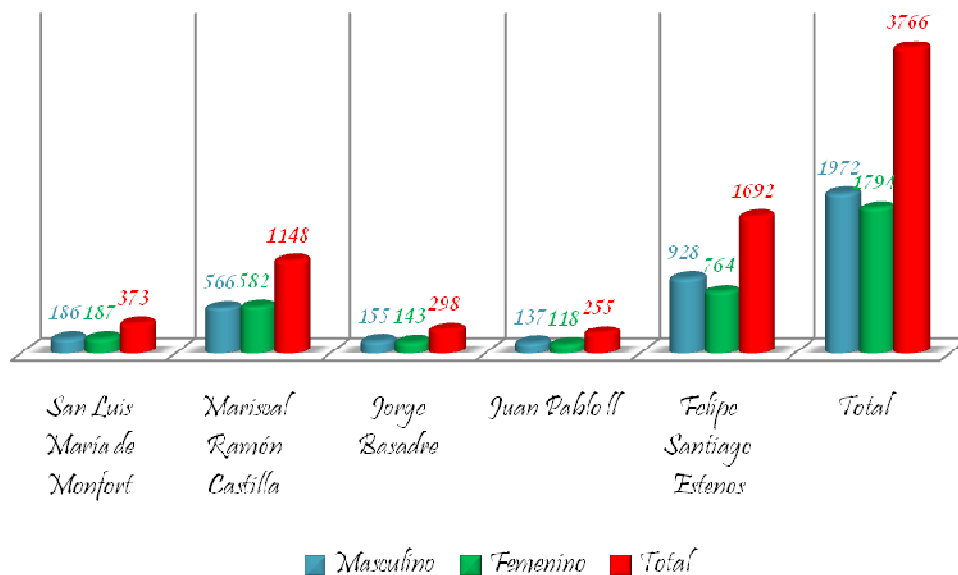
Se creó la base de datos en el software SPSS 15, se introdujo los datos (tamaños mesiodistales de todos los dientes) y se buscó el promedio, desviación estándar y se usó el “t” de Student para las variables cuantitativas con un 95% de nivel de confianza y un 5% de error, satisfaciendo los objetivos específicos y el objetivo general.

IV. RESULTADOS

Cuadro N° 1. Caracterización de la Población de los escolares de secundaria entre 12 y 21 años de edad por género, de los centros educativos del distrito de Chaclacayo

<i>C.E. Mixto</i>	<i>Masculino</i>	<i>Femenino</i>	<i>Total</i>
<i>San Luis María de Monfort</i>	186	187	373
<i>Mariscal Ramón Castilla</i>	566	582	1148
<i>Jorge Basadre</i>	155	143	298
<i>Juan Pablo II</i>	137	118	255
<i>Felipe Santiago Estenos</i>	928	764	1692
Total	1972	1794	3766

Gráfico N° 1. Caracterización de la Población de los escolares de secundaria entre 12 y 21 años de edad por género, de los centros educativos del distrito de Chaclacayo

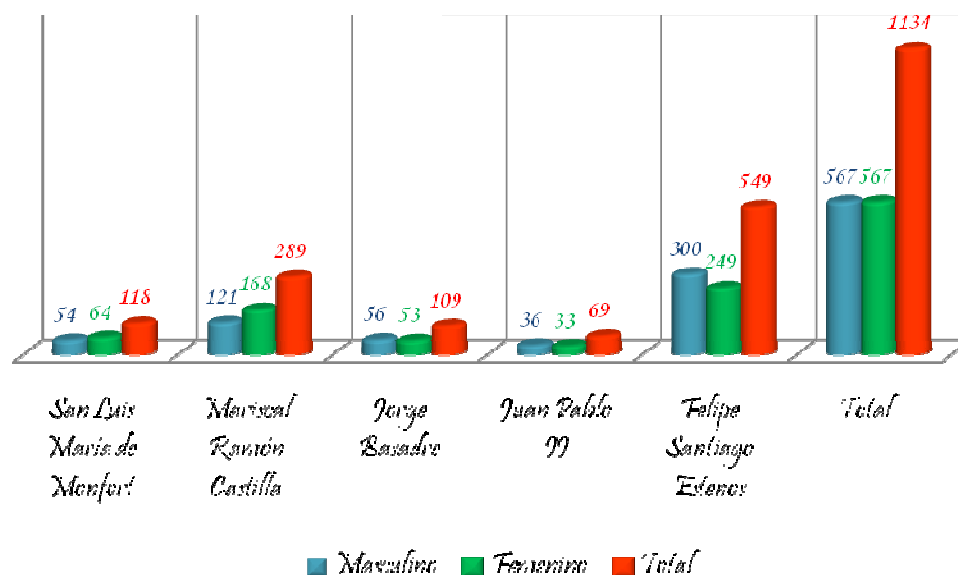


La población total fue de 3766 alumnos (1972 varones y 1794 mujeres), distribuidos en 5 centros educativos mixtos de educación secundaria del distrito de Chaclacayo. Se observó que el mayor grupo de alumnos fue del C.E. Mixto Felipe Santiago Estenos con 1692 alumnos (928 varones y 764 mujeres), seguido en orden decreciente por el C.E. Mixto mariscal Ramón Castilla con 1148 alumnos (566 varones y 582 mujeres), C.E. Mixto San Luis María de Monfort con 373 alumnos (186 varones y 187 mujeres), C.E. Mixto Jorge Basadre con 298 alumnos (155 varones y 43 mujeres), por otro lado, el grupo de alumnos que tuvo menos cantidad fue el C.E. Mixto Juan Pablo II con 255 alumnos (137 varones y 118 mujeres)

Cuadro N° 2. Caracterización de la Población Depurada de los escolares de secundaria entre 12 y 18 años de edad por género, según los criterios de inclusión y exclusión, de los centros educativos del distrito de Chaclacayo.

<i>C.E. Mixto</i>	<i>Masculino</i>	<i>Femenino</i>	<i>Total</i>
<i>San Luis María de Monfort</i>	54	64	118
<i>Mariscal Ramón Castilla</i>	121	168	289
<i>Jorge Basadre</i>	56	53	109
<i>Juan Pablo II</i>	36	33	69
<i>Felipe Santiago Estenos</i>	300	249	549
<i>Total</i>	<i>567</i>	<i>567</i>	<i>1134</i>

Gráfico N° 2. Caracterización de la Población Depurada de los escolares de secundaria entre 12 y 18 años de edad por género, según los criterios de inclusión y exclusión, de los centros educativos del distrito de Chaclacayo.

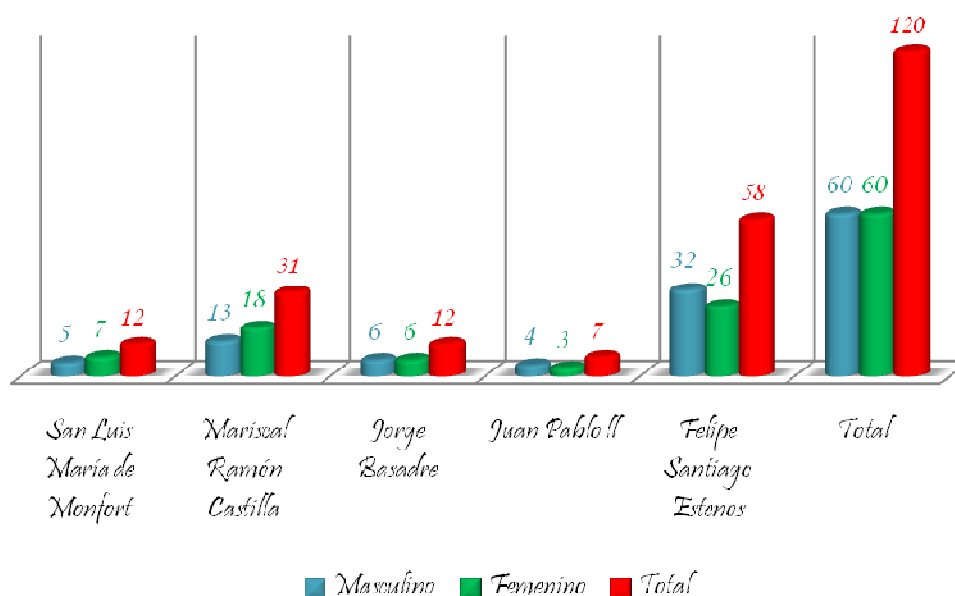


La población total de 3766 alumnos (según el cuadro y gráfico N° 1), fue depurada por los criterios de inclusión y exclusión, por la que fueron seleccionados 1134 alumnos conformando de esta manera la nueva población (567 varones y 567 mujeres), distribuidos en 5 centros educativos mixtos de educación secundaria del distrito de Chaclacayo. Se observó que el mayor grupo de alumnos fue del C.E. Mixto Felipe Santiago Estenos con 549 alumnos (300 varones y 249 mujeres), seguido en orden decreciente por el C.E. Mixto mariscal Ramón Castilla con 289 alumnos (121 varones y 168 mujeres), C.E. Mixto San Luis María de Monfort con 118 alumnos (54 varones y 64 mujeres), C.E. Mixto Jorge Basadre con 109 alumnos (56 varones y 53 mujeres), por otro lado, el grupo de alumnos que tuvo menos cantidad fue el C.E. Mixto Juan Pablo II con 69 alumnos (36 varones y 33 mujeres).

Cuadro N° 3. Caracterización de la Muestra de los escolares de secundaria entre 12 y 18 años de edad por género, de los centros educativos del distrito de Chaclacayo.

<i>C.E. Mixto</i>	<i>Masculino</i>	<i>Femenino</i>	<i>Total</i>
<i>San Luis María de Monfort</i>	5	7	12
<i>Mariscal Ramón Castilla</i>	13	18	31
<i>Jorge Basadre</i>	6	6	12
<i>Juan Pablo II</i>	4	3	7
<i>Felipe Santiago Estenos</i>	32	26	58
<i>Total</i>	60	60	120

Gráfico N° 3. Caracterización de la Muestra de los escolares de secundaria entre 12 y 18 años de edad por género, de los centros educativos del distrito de Chaclacayo.



La muestra estuvo formada por 120 alumnos (60 varones y 60 mujeres), que fueron elegidos aleatoriamente según la distribución proporcional en los 5 centros educativos mixtos de educación secundaria del distrito de Chaclacayo. Se observó que el mayor grupo de alumnos fue del C.E. Mixto Felipe Santiago Estenos con 58 alumnos (32 varones y 26 mujeres), seguido en orden decreciente por el C.E. Mixto mariscal Ramón Castilla con 31 alumnos (13 varones y 18 mujeres), C.E. Mixto San Luis María de Monfort con 12 alumnos (5 varones y 7 mujeres), C.E. Mixto Jorge Basadre con 12 alumnos (6 varones y 6 mujeres), por otro lado, el grupo de alumnos que tuvo menos cantidad fue el C.E. Mixto Juan Pablo II con 7 alumnos (4 varones y 3 mujeres).

Cuadro N° 4. Promedio del tamaño mesiodistal de los dientes permanentes del género masculino, en escolares de secundaria entre 12 y 18 años de edad del distrito de Chaclacayo.

<i>Pieza Dentaria</i>	<i>Promedio</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Desviación Estándar</i>
1.6	11.20	10.15	12.39	0.49
1.5	7.39	6.52	8.21	0.33
1.4	7.68	7.11	8.40	0.32
1.3	8.54	7.37	9.69	0.45
1.2	7.48	6.25	8.33	0.47
1.1	8.95	7.79	10.05	0.48
2.1	8.96	7.77	10.09	0.52
2.2	7.43	6.01	8.36	0.48
2.3	8.49	7.44	9.84	0.41
2.4	7.69	6.87	9.05	0.38
2.5	7.45	6.61	8.30	0.37
2.6	11.21	9.82	12.24	0.50
3.6	12.07	10.87	13.47	0.52
3.5	7.70	6.57	8.56	0.40
3.4	7.41	6.38	8.48	0.39
3.3	7.44	6.50	8.54	0.39
3.2	6.36	5.46	7.21	0.35
3.1	5.66	4.86	6.67	0.33
4.1	5.68	5.05	6.29	0.28
4.2	6.32	5.20	7.02	0.33
4.3	7.39	6.47	8.47	0.39
4.4	7.41	6.70	8.38	0.36
4.5	7.68	6.18	8.46	0.40
4.6	12.03	10.73	13.24	0.49

El cuadro muestra las mediciones mesiodistales de la corona clínica realizadas en los varones con dentición permanente de 12 -18 años de edad, desde los incisivos centrales hasta las primeras molares en los cuatro cuadrantes, obteniendo así el promedio mesiodistal de cada pieza dentaria, su mínimo, su máximo, y su respectiva desviación estándar. Siendo los valores promedios en su diámetro mesiodistal para esta población, donde la pieza 1.6 mide 11,20 mm., la pieza 1.5 mide 7,39 mm, la pieza 1.4 mide 7,68 mm., la pieza 1.3 mide 8,54 mm., la pieza 1.2 mide 7,48 mm., la pieza 1.1 mide 8.95 mm., la pieza 2.1 mide 8,96 mm., la pieza 2.2 mide 7,43 mm., la pieza 2.3 mide 8,49 mm., la pieza 2.4 mide 7,69 mm., la pieza 2,5 mide 7,45 mm., la pieza 2.6 mide 11,21 mm., la pieza 3.6 mide 12,07 mm., la pieza 3.5 mide 7.70 mm., la pieza 3.4 mide 7,41mm., la pieza 3.3 mide 7,44 mm., la pieza 3.2 mide 6,36 mm., la pieza 3.1 mide 5,66 mm., la pieza 4.1 mide 5,68 mm., la pieza 4.2 mide 6,32 mm., la pieza 4.3 mide 7,39 mm., la pieza 4.4 mide 7,41 mm., la pieza 4.5 mide 7,68 mm., la pieza 4.6 mide 12,03 mm.

También se observa en la arcada superior que los incisivos centrales son más grandes que los incisivos laterales, y las primeras premolares son más grandes que las segundas premolares; mientras en la arcada inferior ocurre lo contrario donde los incisivos centrales son más pequeños que los incisivos laterales, y las primeras premolares son más pequeñas que las segundas premolares.

Relacionando las arcadas superior e inferior tenemos que los incisivos superiores son más grandes que los incisivos inferiores, que las primeras premolares superiores son más grandes que las primeras premolares inferiores, mientras que las segundas premolares inferiores son más grandes que las segundas premolares superiores, y las primeras molares inferiores son más grandes que las primeras molares superiores.

Cuadro N° 5. Promedio del tamaño mesiodistal de los dientes permanentes del género femenino, en escolares de secundaria entre 12 y 18 años de edad del distrito de Chaclacayo.

<i>Pieza Dentaria</i>	<i>Promedio</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Desviación Estándar</i>
1.6	10.91	10.04	11.65	0.45
1.5	7.32	6.14	8.17	0.41
1.4	7.54	6.48	8.41	0.39
1.3	8.19	7.27	9.11	0.35
1.2	7.24	6.40	8.27	0.39
1.1	8.70	7.24	9.80	0.44
2.1	8.68	7.76	9.60	0.40
2.2	7.25	6.36	8.14	0.40
2.3	8.16	7.17	9.50	0.40
2.4	7.55	6.64	8.32	0.41
2.5	7.33	6.23	8.33	0.43
2.6	10.90	9.93	11.71	0.47
3.6	11.59	10.37	12.48	0.48
3.5	7.44	6.61	8.54	0.44
3.4	7.22	6.24	8.24	0.40
3.3	6.97	6.17	7.69	0.34
3.2	6.18	5.36	6.79	0.30
3.1	5.56	4.94	6.10	0.30
4.1	5.57	5.04	6.21	0.28
4.2	6.19	5.42	6.96	0.34
4.3	6.98	6.29	7.80	0.33
4.4	7.22	5.77	8.28	0.42
4.5	7.38	6.51	8.18	0.44
4.6	11.59	10.24	12.59	0.47

El cuadro muestra las mediciones mesiodistales de la corona clínica realizadas en los mujeres con dentición permanente 12 - 18 años de edad, desde los incisivos centrales hasta las primeras molares en los cuatro cuadrantes, obteniendo así el promedio mesiodistal de cada pieza dentaria, su mínimo, su máximo, y su respectiva desviación estándar. Siendo los valores normativos en su diámetro mesiodistal para esta población, donde la pieza 1.6 mide 10,91 mm., la pieza 1.5 mide 7,32 mm., la pieza 1.4 mide 7,54 mm., la pieza 1.3 mide 8,19 mm., la pieza 1.2 mide 7,24 mm., la pieza 1.1 mide 8,70 mm., la pieza 2.1 mide 8,68 mm., la pieza 2.2 mide 7,25 mm., la pieza 2.3 mide 8,16 mm., la pieza 2.4 mide 7,55 mm., la pieza 2.5 mide 7,33 mm., la pieza 2.6 mide 10,90 mm., la pieza 3.6 mide 11,59 mm., la pieza 3.5 mide 7,44 mm., la pieza 3.4 mide 7,22 mm., la pieza 3.3 mide 7,97 mm., la pieza 3.2 mide 6,18 mm., la pieza 3.1 mide 5,56 mm., la pieza 4.1 mide 5,57 mm., la pieza 4.2 mide 6,19 mm., la pieza 4.3 mide 6,98 mm., la pieza 4.4 mide 7,2 mm., la pieza 4.5 mide 7,38 mm., la pieza 4.6 mide 11,59 mm.

También se observa en la arcada superior que los incisivos centrales son más grandes que los incisivos laterales, y las primeras premolares son más grandes que las segundas premolares; mientras en la arcada inferior ocurre lo contrario donde los incisivos centrales son más pequeños que los incisivos laterales, y las primeras premolares son más pequeñas que las segundas premolares.

Relacionando las arcadas superior e inferior tenemos que los incisivos superiores son más grandes que los incisivos inferiores, que las primeras premolares superiores son más grandes que las primeras premolares inferiores, mientras que las segundas premolares inferiores son más grandes que las segundas premolares superiores, y las primeras molares inferiores son más grandes que las primeras molares superiores.

Cuadro N° 6. Comparación de los tamaños mesiodistales entre dientes homólogos del género masculino, en escolares entre 12 y 18 años de edad de los centros educativos del distrito de Chaclacayo.

<i>Arcada</i>	<i>Pieza</i>	<i>Derecho</i>	<i>Izquierdo</i>	<i>Discrepancia</i>	<i>t de Student</i>	<i>Significancia Bilateral</i>
<i>SUPERIOR</i>	IC	8.95	8.96	0.01	-0.475	0.637
	IL	7.48	7.43	0.05	1.482	0.144
	C	8.54	8.49	0.04	1.618	0.111
	1ª PM	7.68	7.69	0.01	-0.519	0.606
	2ª PM	7.39	7.45	0.06	-1.810	0.075
	1ª M	11.20	11.21	0.01	-0.419	0.677
<i>INFERIOR</i>	IC	5.68	5.66	0.02	-1.119	0.268
	IL	6.32	6.36	0.03	1.492	0.141
	C	7.39	7.44	0.05	2.087	0.041
	1ª PM	7.41	7.41	0.00	0.076	0.940
	2ª PM	7.68	7.70	0.02	0.533	0.596
	1ª M	12.03	12.07	0.04	1.781	0.080

Se compararon las dimensiones mesiodistales de cada pieza dentaria con su homólogo (entre el lado derecho e izquierdo), obteniendo que discrepan entre 0.01 y 0.06 mm. En la arcada superior se obtiene que los incisivos centrales discrepan en 0.01 mm., los incisivos laterales en 0.05 mm., los caninos en 0.04 mm., las primeras premolares en 0.01 mm., las segundas premolares en 0.06 mm., y las molares en 0.01 mm.; mientras en la arcada inferior los incisivos centrales discrepan en 0.02 mm., los incisivos laterales en 0.03 mm., los caninos en 0.05 mm., las segundas premolares en 0.02 mm., y las molares en 0.04 mm., mas no existe discrepancia en las primeras premolares.

Aplicando el “t” de Student se obtuvo que la discrepancia es estadísticamente significativa para el incisivo lateral superior, canino superior, segunda premolar superior, incisivo central inferior, incisivo lateral inferior, canino inferior y primera molar inferior.

Cuadro N° 7. Comparación de los tamaños mesiodistales entre dientes homólogos del género femenino, en escolares entre 12 y 18 años de edad de los centros educativos del distrito de Chaclacayo.

<i>Arcada</i>	<i>Pieza</i>	<i>Derecho</i>	<i>Izquierdo</i>	<i>Discrepancia</i>	<i>t de Student</i>	<i>Significancia Bilateral</i>
<i>S U P E R I O R</i>	IC	8.70	8.68	0.02	0.599	0.551
	IL	7.24	7.25	0.01	-0.295	0.769
	C	8.19	8.16	0.03	1.839	0.071
	1ª PM	7.54	7.55	0.01	-0.818	0.417
	2ª PM	7.32	7.33	0.01	-0.452	0.653
	1ª M	10.91	10.90	0.01	0.441	0.661
<i>I N F E R I O R</i>	IC	5.57	5.56	0.01	-0.512	0.611
	IL	6.19	6.18	0.01	-0.495	0.623
	C	6.98	6.97	0.01	-0.313	0.756
	1ª PM	7.22	7.22	0.00	0.118	0.907
	2ª PM	7.38	7.44	0.06	1.815	0.075
	1ª M	11.59	11.59	0.00	-0.155	0.878

Se compararon las dimensiones mesiodistales de cada pieza dentaria con su homólogo (entre el lado derecho e izquierdo), obteniendo que discrepan entre 0.01 y 0.06 mm. En la arcada superior se obtiene que los incisivos centrales discrepan en 0.02 mm., los incisivos laterales en 0.01 mm., los caninos en 0.03 mm., las primeras premolares en 0.01 mm., las segundas premolares en 0.01 mm., y las molares en 0.01 mm.; mientras en la arcada inferior los incisivos centrales discrepan en 0.01 mm., los incisivos laterales en 0.01 mm., los caninos en 0.01 mm., y las segundas premolares en 0.06mm., mas no existe discrepancia en las primeras premolares y en las molares.

Aplicando el “t” de Student se obtuvo que la discrepancia es estadísticamente significativa para el incisivo central superior, canino superior, primera premolar superior, y segunda premolar inferior.

Cuadro N° 8. Comparación de los tamaños mesiodistales entre el género masculino y femenino, en escolares entre 12 y 18 años de edad de los centros educativos del distrito de Chaclacayo.

<i>Arcada</i>	<i>Pieza Dentaria</i>	<i>x Masculino</i>	<i>x Femenino</i>	<i>Diferencia</i>	<i>t de Student</i>	<i>Significancia Bilateral</i>
<i>S U P E R I O R</i>	IC	8.9541	8.6916	0.26250	3.220	0.002
	IL	7.4544	7.2437	0.21075	2.889	0.005
	C	8.5145	8.1741	0.34042	4.577	0.000
	1ª PM	7.6853	7.5455	0.13983	2.006	0.049
	2ª PM	7.4205	7.3224	0.09808	1.318	0.193
	1ª M	11.2030	10.9074	0.29558	3.428	0.001
<i>I N F E R I O R</i>	IC	5.6676	5.5633	0.10425	2.133	0.037
	IL	6.3375	6.1808	0.15667	2.870	0.006
	C	7.4154	6.9778	0.43758	6.320	0.000
	1ª PM	7.4074	7.2178	0.18967	2.691	0.009
	2ª PM	7.6904	7.4104	0.28000	3.592	0.001
	1ª M	12.0516	11.5919	0.45967	5.675	0.000

En este cuadro se compararon los promedios de la distancia mesiodistal de piezas dentarias entre el género masculino y femenino encontrándose para la arcada superior que en los incisivos centrales se diferencian en 0.26250 mm., los incisivos laterales en 0.21075 mm., los caninos en 0.34042 mm., las primeras premolares en 0.13983 mm., las segundas premolares en 0.09808 mm., y las primeras molares en 0.29558 mm.; y en la arcada inferior los incisivos centrales se diferencian en 0.10425 mm., los incisivos laterales en 0.15667 mm., los caninos en 0.43758 mm., las primeras premolares en 0.18967, las segundas premolares en 0.28 mm., y las primeras molares en 0.45967.

El “t” de Student resultó estadísticamente significativo, la diferencia entre el tamaño mesiodistal de los varones y de las mujeres para las 24 piezas dentarias, determinando que los dientes de los varones son más grandes que el de las mujeres en su dimensión mesiodistal.

Cuadro N° 9. Comparación de las discrepancias mesiodistales entre el género masculino y femenino, en escolares entre 12 y 18 años de edad de los centros educativos del distrito de Chaclacayo.

<i>Arcada</i>	<i>Pieza Dentaria</i>	<i>Discrepancia M-D Masculino</i>	<i>Discrepancia M-D Femenino</i>	<i>Diferencia</i>	<i>t de Student</i>	<i>Significancia Bilateral</i>
<i>S U P E R I O R I N F E R I O R</i>	IC	0.141	0.176	0.035	-1.250	0.216
	IL	0.205	0.171	0.034	1.033	0.306
	C	0.145	0.176	0.031	-1.039	0.303
	1ª PM	0.167	0.130	0.037	1.172	0.246
	2ª PM	0.183	0.160	0.023	0.690	0.493
	1ª M	0.149	0.140	0.009	0.423	0.674
	IC	0.095	0.116	0.021	-1.123	0.266
	IL	0.142	0.139	0.003	0.147	0.884
	C	0.132	0.115	0.017	0.929	0.357
	1ª PM	0.132	0.156	0.024	-0.947	0.347
	2ª PM	0.201	0.207	0.006	-0.227	0.821
	1ª M	0.132	0.138	0.006	-0.252	0.802

En este cuadro se compararon las discrepancias mesiodistales de los 12 dientes entre el género masculino y femenino. Aplicando el “t” de Student, resultó estadísticamente significativo que la discrepancia mesiodistal de los dientes del hombre es más que el de la mujer para la arcada superior en los incisivos laterales, primera premolar, y segunda premolar; y para la arcada inferior en los caninos. Por el contrario la discrepancia mesiodistal de los dientes de la mujer es más que el del hombre para la arcada superior en los incisivos centrales y caninos; y para la arcada inferior en los incisivos centrales, y en las primeras premolares.

Cuadro N° 10. Orden de variabilidad de las discrepancias mesiodistales de las piezas dentarias por género, en escolares entre 12 y 18 años de edad de los centros educativos del distrito de Chaclacayo.

ORDEN	Pieza Dentaria		Pieza Dentaria		ORDEN
	Masculino		Femenino		
1º	0.06067	2ª PM s	2ª PM i	0.05883	1º
2º	0.05383	IL s	C s	0.03750	2º
3º	0.04850	C i	IC s	0.01950	3º
4º	0.04550	1ª M i	1ª PM s	0.01733	4º
5º	0.04267	C s	2ª PM s	0.01250	5º
6º	0.03500	IL i	IL i	0.01167	6º
7º	0.01983	IC i	1ª M s	0.01117	7º
8º	0.01833	1ª PM s	IC i	0.01033	8º
9º	0.01817	2ª PM i	IL s	0.00933	9º
10º	0.01150	IC s	C i	0.00600	10º
11º	0.01000	1ª M s	1ª M i	0.00350	11º
12º	0.00317	1ª PM i	1ª PM i	0.00317	12º

En este cuadro se describe el orden de variabilidad de las discrepancias mesiodistales de mayor a menor para el género masculino y femenino.

Para el género masculino la pieza dentaria con mayor discrepancia es la segunda premolar superior con 0.06067 mm., seguida en forma descendente el incisivo lateral superior con 0.05383 mm., el canino inferior con 0.04850 mm., la primera molar inferior con 0.04550 mm., el canino superior con 0.04267 mm., el incisivo lateral inferior con 0.03500 mm., el incisivo central inferior con 0.01983 mm., la primera premolar

superior con 0.01833 mm., la segunda premolar inferior con 0.01817 mm., el incisivo central superior con 0.01150 mm., la primera molar superior con 0.01000 mm., y la pieza dentaria con menor discrepancia es la primera premolar inferior con 0.00317 mm.

Para el género femenino la pieza dentaria con mayor discrepancia es la segunda premolar inferior con 0.05883 mm., seguida en forma descendente el canino superior con 0.03750 mm., el incisivo central superior con 0.01950 mm., la primera premolar superior con 0.01733 mm., la segunda premolar superior con 0.01250 mm., el incisivo lateral inferior con 0.01167 mm., la primera mola superior con 0.01117 mm., el incisivo central inferior con 0.01033 mm., el incisivo lateral superior con 0.00933 mm., el canino inferior con 0.00600 mm., la primera molar inferior con 0.00350 mm., y la pieza dentaria con menor discrepancia es la primera premolar inferior con 0.00317 mm.

Comparando entre el género masculino y femenino se observó que existe concordancia que el incisivo lateral inferior en ambos ocupan el 6º lugar de variabilidad, y la primera premolar inferior ocupan el 12º lugar de variabilidad

V. DISCUSIÓN

Se midieron 120 modelos de ortodoncia tomados de 120 alumnos (60 varones y 60 mujeres), en cada uno de ellos se midió 24 dientes; la muestra fue seleccionada de cinco centros educativos del distrito de Chaclacayo- Lima-Perú, las mismas que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, los cuales son objeto del presente estudio.

Para la medición del diámetro mesiodistal de las piezas dentarias, han propuesto diversos métodos y técnicas para realizarlo ^(4, 14, 21, 25, 26, 29, 39, 40, 41, 46, 47, 49,), la mayoría utilizó un calibrador vernier midiendo ya sea directo en boca ^(4, 5, 38, 41) o en los modelos ^(6, 11, 19, 33, 41, 42, 43, 45) o un traspaso de medida del compás de dos puntas al vernier ^(4, 5, 38, 41), para obtener mayor precisión en la medición, todos realizaron las medidas mesiodistales como la máxima distancia entre los puntos de contacto mesial y distal paralelo al plano oclusal y vestibular, de no existir el punto de contacto, la medición sería la máxima distancia entre cima de la curvatura de la cara mesial y la cima de la curvatura de la cara distal. No obstante a estas características se hizo uso de un vernier digital centesimal de 0.02 mm de precisión modelo MT-00855 “Uyustools Profesional” (debido a la precisión que brinda el calibre digital según varios autores)^(26, 29, 30), con una modificación en las puntas (afilando las puntas, para mejorar la precisión de la medición), procediendo a medir en los modelos de estudio tomados de la muestra seleccionada, ya que Austros⁽⁴⁾ determinó que no existe diferencia significativa medir en boca y medir en modelos.

En el tamaño mesiodistal de las piezas dentarias permanentes en los hombres y en las mujeres se encuentra en la arcada superior: los incisivos centrales (8.96 mm. en los varones y 8.69 mm. en las mujeres), los incisivos laterales (7,46 mm. en los

varones y 7,25 mm. en las mujeres), los caninos (8.52 mm. en los varones y 8.18 mm. en las mujeres), las 1ª premolar (7.69 mm. en los varones y 7.55 mm. en las mujeres), la 2ª premolar (7.42 mm. en los varones y 7.33 mm. en las mujeres), la 1ª molar (11.21 mm. en los varones y 10.91 mm. en las mujeres), y en la arcada inferior: los incisivos centrales (5.67 mm. en los varones y 5.57 mm. en las mujeres), los incisivos laterales (6.34 mm. en los varones y 6.19 mm. en las mujeres), los caninos (7.42 mm. en los varones y 6.98 mm. en las mujeres), las primeras premolares (7.41 mm. en los varones y 7.22 mm. en las mujeres), la segundas premolares (7.69 mm. en los varones y 7.41 mm. en las mujeres), las primeras molares (12.05 mm. en los varones y 11.59 mm. en las mujeres). Existiendo cierta concordancia con los valores obtenidos por Pineda M. y Liviac T. en el año 1975 en Lima⁽³⁸⁾.

Obteniendo que los diámetros mesiodistales de menor a mayor para el género masculino y femenino, en la arcada superior es: segundas premolares, incisivos laterales, primeras premolares, caninos, incisivos centrales, primeras molares, con excepción para el género femenino el orden invertido se da entre los incisivos laterales y las segundas premolares; y en la arcada inferior es: incisivos centrales, incisivos laterales, primeras premolares, caninos, segundas premolares y primeras molares, con excepción para el género femenino el orden invertido se da entre los caninos y las primeras premolares. A esta conclusión llegaron Pineda M. y Liviac T. en el año 1975 en Lima⁽³⁸⁾, ya que determinaron tanto para el género masculino y femenino que los diámetros mesiodistales de menor a mayor en la arcada superior fue: los incisivos laterales, segundas premolares, primeras premolares, caninos incisivo central y primeras molares, mientras que en el inferior fue: incisivos centrales, incisivos laterales, caninos, primeras premolares, segundas premolares y primeras molares, con excepción del género masculino en el orden invertido para la arcada superior entre los incisivos laterales y las segundas premolares, y en la arcada

inferior entre los caninos y las primeras premolares. También concluyen Adeyemi e Isiekwe⁽²⁾ en el año 2003 en una población de Nigeria, que la pieza dentaria de mayor diámetro mesiodistal es la primera molar inferior en el género masculino y la de menor diámetro mesiodistal es el incisivo central inferior en el género femenino.

Los valores obtenidos corroboran bibliográficamente tanto para el género masculino y femenino que en la arcada superior los incisivos centrales son más grandes que los incisivos laterales y que las primeras premolares son más grandes que las segundas premolares, por el contrario en la arcada inferior los incisivos laterales son más grandes que los incisivos centrales y que las segundas premolares son más grandes que las primeras premolares. A esta conclusión llegan Singh y Goyal⁽⁴⁵⁾ en el año 2006 en niños del Norte de la India, tanto para el género masculino como para el femenino en la arcada superior obtuvieron que los incisivos centrales son más grandes que los incisivos laterales, y que las primeras premolares son más grandes que las segundas premolares; mientras que en la arcada inferior ocurre lo contrario donde los incisivos centrales son más pequeños que los incisivos laterales, y también las primeras premolares son más pequeñas que las segundas premolares.

Se halló que existe discrepancia mesiodistal entre dientes homólogos en los varones, pero estadísticamente significativa mediante el “t de Student”, estas discrepancias se dan en la arcada superior sólo en: incisivo lateral, canino, segunda premolar; mientras en la arcada inferior: incisivo central, incisivo lateral, canino inferior y primera molar, dando un total de 7 piezas dentarias discrepantes.

También se halló que existe discrepancia mesiodistal entre dientes homólogos en las mujeres, pero estadísticamente significativa mediante el “t de Student”, estas

discrepancias se dan en la arcada superior: incisivo central, canino y la primera premolar; mientras que en la arcada inferior solo la segunda premolar, dando un total de 4 piezas dentarias discrepantes.

La conclusión a la que llegan Bishara y Col.⁽⁶⁾ en el año 1986 en una población de México y EEUU, encuentran 9 piezas dentarias con discrepancia significativa en el diámetro mesiodistal de dientes homólogos, sin mencionar de que piezas se trata.

Corroborando con Austro Martínez y Col.⁽⁴⁾ en el año 2003 en una población de Andalucía Oriental, obteniendo que existe discrepancia significativa en el diámetro mesiodistal de dientes homólogos de la segunda premolar superior en varones, y del canino superior en mujeres.

También Díaz y Fariñas⁽¹¹⁾ en el año 2000 en una población de Cuba, determina que del incisivo central superior y su homólogo en varones, no coincidiendo con el resultado de este trabajo.

Adeyemi e Isiekwe⁽³⁾ en el año 2004 en una población de Nigeria, determina que solo existe discrepancia significativa en el diámetro mesiodistal de dientes homólogos de la segunda premolar superior y canino inferior en mujeres; del mismo modo no coincide con los resultados obtenidos con este trabajo.

No se encontraron discrepancias significativas en la comparación del diámetro mesiodistal de todas las piezas dentarias con su homólogo; concluyendo así en los trabajos de Hattab y Col.⁽¹⁶⁾ en el año 1996 en una población de Jordania, Otuyemi y Noar⁽³³⁾ en el año 1996 en una población Nigeriana y Británica, Paredes Gallardo y Col.⁽³⁴⁾ en el año 2003 en una población de Valencia que estudiaron según su bibliografía a los incisivos laterales superiores y segundas premolares inferiores, y Sahim Saglam, Aynur Medine y Col.⁽⁴²⁾ en el año 2004 estudiaron en sujetos con fluorosis y sin fluorosis de Ankara-Turquía encontrando que no existía discrepancia significativa para ambas muestras.

Se estableció el dimorfismo sexual para el tamaño mesiodistal de las piezas dentarias, como fue mencionado líneas atrás los promedios mesiodistales de los dientes, siendo estadísticamente significativa mediante el “t” de Student que el tamaño de todos los dientes permanentes en los varones son más grandes que el de las mujeres. Encontrando también significancia de que los dientes de los hombres son más grandes que el de las mujeres en su diámetro mesiodistal, según los estudios de: Pineda y Liviac⁽³⁸⁾ en el año 1975 en Lima, Hattab y Col.⁽¹⁶⁾ en el año 1996 en Jordanos, Santoro, Margherita y Col. ⁽⁴³⁾ en el año 2000 en una población de América Dominicana con raza mixta, Díaz y Fariñas⁽¹¹⁾ en el año 2000 en una población de Cuba, Adeyemi e Isiekwe⁽¹⁾ en el año 2003 que determinó que los dientes del sexo masculino son más grandes que el sexo femenino siendo 3.31 mm. y 1.37 mm. mayores la suma total de los dientes maxilares y mandibulares respectivamente en los varones que en las mujeres, Ruiz Bravo⁽⁴¹⁾ en el año 2004 en la ciudad de Talca-Chile, Paulino y Col.⁽³⁵⁾ en el año 2005 en una población española, Haralabakis y Col.⁽¹⁵⁾ en el año 2006 en una población de Atenas-Grecia, Singh y Goyal⁽⁴⁵⁾ en el año 2006 en niños del Norte de India; mientras que para Bishara y Col.⁽⁶⁾ en el año 1986 en una población de México y EEUU encontró que sólo los caninos y molares son significativamente más grandes en los hombre que en la mujeres en su diámetro mesiodistal, y Ling y Wong⁽²³⁾ en el año 2007 encontraron que todos los dientes son significativamente más grandes en los hombre que en la mujeres en su diámetro mesiodistal, con excepción del incisivo central inferior.

También se estableció el dimorfismo sexual para las discrepancias mesiodistales de las piezas dentarias, comparando la discrepancia mesiodistal de los dientes del hombre con el de las mujeres; aplicando el “t” de Student se encontró

estadísticamente significativa, que las discrepancias mesiodistales de los dientes del hombre son más altas que el de las mujeres; para la arcada superior en los incisivos laterales, primera premolar y segunda premolar; y para la arcada inferior en los caninos. Por el contrario las discrepancias mesiodistales de los dientes de las mujeres son más altas que la de los hombres para la arcada superior en los incisivos centrales y caninos; y para la arcada inferior en los incisivos centrales y en las primeras premolares. No pudiendo corroborar estos resultados con otros trabajos, a partir de éste estudio podemos decir que el dimorfismo sexual en las discrepancias mesiodistales se dan en un 50% para los varones (6 grupos de piezas dentarias), y un 50% para las mujeres (6 grupos de piezas dentarias), de un total de 12 grupos de piezas dentarias.

La determinación del orden de variabilidad con respecto a las discrepancias mesiodistales de las piezas dentarias existe una similitud para los hombres como para las mujeres que la pieza dentaria que menos discrepancia presenta son las primeras premolares inferiores, y la que más discrepancia presenta son los incisivos laterales inferiores. Para el género masculino la pieza que mayor discrepancia presenta son las segundas premolares superiores, seguido en forma descendente los incisivos laterales superiores, caninos inferiores, primeras molares inferiores, caninos superiores, incisivos laterales inferiores, incisivos centrales inferiores, primeras premolares superiores, segundas premolares inferiores, incisivos centrales superiores, primeras molares superiores y la que menor discrepancia presenta es la primera premolar inferior. Para el género femenino la pieza que mayor discrepancia presenta son las segundas premolares inferiores, seguido en forma descendente los caninos superiores, incisivos centrales superiores, primeras premolares superiores, segundas premolares superiores, incisivos laterales inferiores, primeras molares

superiores, incisivos centrales inferiores, incisivos laterales superiores, caninos inferiores, primeras molares inferiores y la que menor discrepancia presenta es la primera premolar inferior. No pudiendo corroborar estos resultados con otros trabajos, a partir de este estudio podemos decir que este orden de las discrepancias se cumplen para esta población.

Debido a que existe discrepancias mesiodistales entre dientes homólogos, no siendo significantes clínicamente a la observación del ortodoncista, pero sí estadísticamente significantes para algunas piezas dentarias tanto en los varones como en las mujeres, lo que se deduce que podrían causar una desarmonía oclusal por incremento de tejido dentario, también estarían causando una maloclusión dentaria. Se ha determinado que las piezas dentarias que mayor discrepancias presentan son las premolares e incisivos laterales y caninos tanto en el hombre como en la mujer ya sea en diferente orden, causarían una discrepancia Bolton, lo que llevaría consigo un no adecuado engranaje, también se estaría aludiendo este exceso de tejido dentario para la no correcta llave molar, canina e incisiva; por ejemplo: en algunos pacientes que presentan maloclusión clase II derecha o izquierda, puede deberse a aun aumento del tejido dentario en la arcada inferior a consecuencia de una discrepancia mesiodistal de una o varias piezas dentarias; en el caso de una maloclusión clase III derecha o izquierda, puede deberse a aun aumento del tejido dentario en la arcada superior; del mismo modo puede causar este desarreglo en las clases caninas, pronunciamiento del over jet o mordida bis a bis; otra característica importante para la estética dental es la coincidencia de la línea media dental y/o facial, también estaría influenciada por las discrepancias mesiodistales de los dientes homólogos.

VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó que en la arcada superior; los diámetros mesiodistales de los incisivos centrales son mayores que los incisivos laterales, las primeras premolares son mayores que las segundas premolares tanto en hombres como en mujeres; y en la arcada inferior los diámetros mesiodistales de los incisivos laterales son mayores que los incisivos centrales y de las segundas premolares son mayores que las primeras premolares tanto en hombres como en mujeres.
2. Existe discrepancia mesiodistal estadísticamente significativa en los incisivos laterales superiores, caninos superiores, segundas premolares superiores, incisivos centrales inferiores, incisivos laterales inferiores, caninos inferiores y las primeras molares inferiores en el sexo masculino; y para el sexo femenino en los incisivos centrales superiores, caninos superiores, primeras premolares superiores y las segundas premolares inferiores.
3. Se confirma el dimorfismo sexual en el tamaño mesiodistal de las piezas dentarias, donde los hombres presentan mayor diámetro mesiodistal que las mujeres en todos los dientes, siendo estadísticamente significativa.
4. También es estadísticamente significativa que existe dimorfismo sexual en la discrepancia mesiodistal de las piezas dentarias; donde los hombres presentan mayor discrepancia que las mujeres presentándose en la arcada superior en los incisivos laterales, primeras premolares y segundas premolares, y en la arcada inferior se da de los caninos; y las mujeres presentan mayor discrepancia que los hombres presentándose en la arcada superior en los incisivos centrales y

caninos, y en la arcada inferior se da de los incisivos centrales y primeras premolares.

- 5.** Las piezas con mayor variabilidad en su discrepancia mesiodistal son: las segundas premolares superiores para los hombres y segundas premolares inferiores para las mujeres, y las que presentan menor variabilidad son: las primeras premolares inferiores tanto en los hombres como en las mujeres.
- 6.** Se afirma en general que existe discrepancia mesiodistal entre los dientes homólogos en dentición permanente en 7 piezas dentarias homólogas para los hombres y cuatro piezas dentarias homólogas para las mujeres, siendo éstas estadísticamente significativas.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.** Para estudios posteriores hacer uso de la 3D (tercera dimensión), realizando las mediciones mediante un escáner de laser (que copiará exactamente en 3D), ordenador (computadora) y un software (programa informático que llevará la información del escáner al computador), eligiendo los puntos en el monitor, haciendo de ésta una medida de mayor exactitud.
- 2.** En éste trabajo se realizó las mediciones en la dentición permanente, se recomienda realizarlo en la dentición decidua, para determinar valores promedios normativos para cada población, sirva de uso para los métodos de análisis, y cumplir con los objetivos planteados en este trabajo.
- 3.** Para estudios posteriores, la medición del diámetro mesiodistal de las piezas dentarias para la determinación de la discrepancia entre dientes homólogos, podría realizarse en individuos con otras características, tales como: biotipo facial (por ejemplo: braquicéfalo, dolicocefalo y mesocéfalo), que presenten algún tipo de enfermedad sistémica, donde se vea comprometido la forma y el tamaño de los dientes.
- 4.** Realizar un estudio comparativo para determinar la influencia genética con respecto al diámetro mesiodistal y morfología dentaria entre padres e hijos (determinando la preponderancia de la madre o del padre) en gemelos (sea idénticos y no idénticos), y entre hermanos (sea hombre-hombre, mujer-mujer y hombre-mujer).

5. Realizar las mediciones no sólo en el diámetro mesiodistal, sino también en el diámetro bucolingual y en la altura de la corona dentaria, ya que éstas medidas también influyen en la maloclusión dentaria.
6. También se recomienda realizar un estudio longitudinal en la dentición decidua y permanente de una misma población, determinando en cada dentición los valores promedios normativos en el diámetro mesiodistal, bucolingual, etc., y comparar las dos denticiones para determinar si existe proporcionalidad mediante el rasgo genético.
7. Conjunto a la anterior realizar un estudio longitudinal en la dentición permanente, desde la erupción total de las piezas dentarias hasta el adulto mayor para determinar si hay influencia del tiempo en la morfología y en el tamaño de las piezas dentarias.
8. Realizar un estudio con un número mayor de personas, así como la realización de un estudio global en nuestra población peruana, comenzando con los demás distritos de Lima, para posteriormente también realizarlo a nivel regional y nacional.
9. Se recomienda a los ortodoncistas y odontólogos generales que realizan el tratamiento de ortodoncia, consideren a los valores promedios como valores normativos en esta población como muestra representativa para la capital y también a nivel nacional, como guía para sus respectivos diagnóstico y plan de tratamiento, ya que éste trabajo se realizó en una población peruana.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **ADEYEMI, T.A y ISIEKWE, M.C..** *"Comparing permanent tooth sizes (mesio-distal) of males and females in a Nigerian population"*. Revista: "West African Journal of Medicine 2003, Vol. 22, N° 3, Pág. 219-221. Disponible en **(agosto, 2006)**:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?itool=abstractplus&db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=abstractplus&list_uids=14696944
2. **ADEYEMI, T.A y ISIEKWE, M.C..** *"Mesio-distal crown dimensions of permanent teeth in a Nigerian population"*. Revista: "African Journal of Medicine and Medical Sciences 2003, Vol. 32, N° 1, Pág. 23-25. Disponible en **(noviembre, 2006)**:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=15030061&query_hl=12&itool=pubmed_docsum
3. **ADEYEMI, T.A y ISIEKWE, M.C..** *"Tooth size symmetry- A comparative analysis of tooth size among secondary school children"*. Revista: "African Journal of Medicine and Medical Sciences 2004, Vol. 33, N° 3, Pág. 191-194.
4. **AUSTROS MARTÍNEZ, OSTOS GARRIDO, GARCÍA BALLESTA, PÉREZ LAJARÍN.** *"Análisis de la simetría del tamaño dentario mesiodistal de la misma muestra en dentición mixta y permanente. Estudio longitudinal"*. Revista: "Avances en Odontoestomatología 2004 Vol. 20 - N° 6, Pág. 305-313". Disponible en **(octubre, 2006)**: http://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000600005&lng=es&nrm=iso
5. **BAYDA, Bulent; OKTAY, Husamettin; METIN DAGUYU, İlhan.** *"The effect of heritability on Bolton tooth-size discrepancy"*. Revista: "European Journal of orthodontics 2005, Vol. 27, N° 1, Pág. 98-102". Disponible en **(agosto, 2006)**:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Search&DB=pubmed>
<http://ejo.oxfordjournals.org/cgi/reprint/27/1/98>

6. **BISHARA, Samir; FERNANDEZ, Arturo; JAKOBSEN, Jane; FAHL, Julie.**
"Mesiodistal crown dimensions in México and The United States". Revista: *The Angle Orthodontist* 1986, Vol. 56, No. 4, Pág. 315–323. Disponible en (**octubre, 2006**):
<http://www.angle.org/anglonline/?request=get-abstract&issn=0003-3219&volume=056&issue=04&page=0315>
7. **BLACK TK.** *"Sexual dimorphism in the tooth-crown diameters of the deciduous teeth"*. Revista: *"American Journal Of Physical Anthropology"* 1978, Vol. 48, Pág. 77 - 82.
8. **COLEMAN D.** *"Mesiodistal crown dimensions of permanent teeth of Black Americans"*. *ASDCJ Dent Child* 1979, Vol. 46, Pág. 314 - 318.
9. **CRAIG RG., WARD ML.** *"Materiales de Odontología Restauradora"*. Editorial Harcourt Brace. Madrid 1998.
10. **CRAIG, Robert; y WARD M.L.** *"Materiales de Odontología Restauradora"*. Editorial "Harcourt Brace". Madrid – España 1998.
11. **DÍAZ MORELL, José Eduardo; FARIÑAS CORDÓN, Mirna María.**
"Comportamiento del Índice Incisivo en Ortodoncia". Revista: *Correo Científico Médico de Holguín-Cuba* 2002, Vol. 6, Nº 4. Disponible en (**setiembre, 2006**):
<http://www.cocmed.sld.cu/no64/n64ori4.htm>
http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_revista=64&id_seccion=2082&id_ejemplar=3232&id_articulo=31493
12. **FIGÚN, Mario; GARINO, Ricardo.** *"Anatomía odontológica funcional y aplicada"*. Editorial "El Ateneo". Buenos Aires – Argentina.
13. **GARINO F, GARINO GB.** *"Comparison of dental arch measurement between stone and digital casts"*. Revista: *World Journal Of Orthodontics* 2002, Vol. 3, Pág. 250-254.

14. **GREGORET, Jorge.** "Ortodoncia y Cirugía Ortognática – Diagnóstico y Planificación". Editorial ESPAXXS, S.A. 1997.
15. **HARALABAKIS NB, SIFAKAKIS I, PAPAGRIGORAKIS M, PAPADAKIS G.** "*The correlation of sexual dimorphism in tooth size and arch form*". Revista: World Journal Of Orthodontics 2006, Vol. 7 N° 3, Pág. 254-260. Disponible en (agosto, 2006):
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=17009475
16. **HATTAB, F.N.; KHATEEB, S., SULTAN, I.** "*Mesiodistal crown diameters of permanent teeth in Jordanians*". Revista: "Archives of Oral Biology 1996, Vol. 4, N° 7, Pág. 641-645. Disponible en (setiembre, 2006):
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=search&DB=pubmed>
17. **HERNANDEZ CORVO, Roberto.** "*Atlas y Cuaderno Práctico De Anatomía Dental*". Editorial Pueblo y Educación. La Habana – Cuba 1987.
18. **HUNTER W.S., PRIEST W.R.** "*Errors and discrepancies in measurement of tooth size*". Revista: "Journal Of Dental Research" 1960, Vol. 39, N° 2, Pág. 405-414. Disponible en (setiembre, 2006):
<http://jdr.iadrjournals.org/cgi/content/abstract/39/2/405>
19. **KABBAN M, Fearne J, JOVANOVSKI V, Zou L.** "*Tooth size and morphology in twins*". Revista: "International Journal of Paediatric Dentistry" 2001 Vol.11 N° 5, Pág. 333-337. Disponible en (agosto, 2006): <http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1046/j.0960-7439.2001.00289.x>
20. **KRAUS, Bertram; JORDAN, Ronald; ABRAMS, Leonard.** "*Anatomía Dental y Oclusión*". Editorial Interamericana. México 1972.
21. **LABAJO GONZALEZ, PEREA PÉREZ, SÁNCHEZ SÁNCHEZ.** "*Evaluación del método de fotocopias de modelos para el estudio antropométrico de la arcada*

- dental*". Revista: "Ortodoncia Española: Revista de clínica e investigación en ortodoncia 2004, Vol. 44, Nº 4 Pág. 279 – 283".
- 22. LAVELLE CLB.** *"Metric analysis of primate tooth form"*. En: Butler, Joysey, editors. Development function and evolution teeth. Londres: Academic Press, 1978; 229 - 247.
- 23. LING J. Y. Y WONG R. W.** *"Tooth dimensions of Southern Chinese"* Revista: "Homo : internationale Zeitschrift für die vergleichende Forschung am Menschen" 2007 Vol. 58, Nº 1 Pág. 67 – 73". Disponible en **(octubre, 2006)**: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=17239376
- 24. MAJOR M., Ash.** *"Anatomía, Fisiología y Oclusión Dental de Wheeler"*. Editorial Interamericana Mc. Graw-Hill. México 1994.
- 25. MERCADO FLORES, Juan Carlos.** *"Nueva ecuación regresional para la predicción del diámetro mesiodistal de los caninos y premolares no erupcionados"*. Tesis para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista. Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima–Perú 2005.
- 26. Mc. GUINNESS NJ, STEPHENS CD.** *"Storage of orthodontic study models in hospital units in the U.K."*. Revista: Journal Of Orthodontics 1992, Vol. 19 Nº. 3, Pág. 227-232.
- 27. Mc. LAUGHLIN, BENNETT, TREVISI.** *"Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico"*. Editorial Ediciones Harcourt. Madrid – España 2002.
- 28. Mc. NAMARA, James.** *"Tratamiento Ortodóncico y Ortopédico en la Dentición Mixta"*. Editorial Needham Press. E.E.U.U. 1995.
- 29. MILLÁN GÓMEZ, SIMÓN,** *"Procedimientos de Mecanizado"*. Editorial Paraninfo. Madrid 2006. ISBN 8497324285.

30. **MOORREES CFA, REED RB.** *"Correlations among crown diameters of human teeth"*. Revista: Archives of Oral Biology 1964, Vol. 9, Pág. 685 - 697.
31. **MOYERS RE.** *"Manual de Ortodoncia para el estudiante y el odontólogo general"*. Editorial Mundi. Argentina 1976.
32. **NOURALLAH AW, GESCH D, KHORDAJI MN, SPLIETH C.** *"Nueva ecuación de regresión para predecir el tamaño de los caninos y premolares sin erupcionar en una población contemporánea"*. Revista: The Angle Orthodontist. 2002 Jun., Vol. 72, N° 3, Pág. 216 - 221.
33. **OTUYEMI, Olayinka; NOAR, Joe.** *"A comparison of crown size dimensions of the permanent teeth in a Nigerian and a British population"*. Revista: European Journal of Orthodontics 1996, Vol. 18 N° 1, Pág. 623-628. Disponible en **(octubre, 2006)**:
<http://ejo.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/18/1/623>
34. **PAREDES GALLARDO, V.; GANDÍA FRANCO, J.L.; CIBRIÁN ORTÍZ DE ANDA, R.M.** *"Método de medición del índice de Bolton mediante la digitalización de la arcada dentaria"*. Revista: "Ortodoncia Española: Revista de clínica e investigación en ortodoncia 2003, Vol. 43, N°2, Pág. 75-84.
35. **PAULINO, Vera Susana; PAREDES-GALLARDO, Vanessa; GANDÍA-FRANCO, José Luis; CIBRIÁN-ORTIZ DE ANDA, Rosa María.** *"Evolución de las características de las arcadas dentarias en dos grupos de edad"*. Revista "RCOE: Revista del Ilustre Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España 2005, Vol. 10, N° 1, Pág. 31-42". Disponible en **(noviembre, 2006)**:
http://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2005000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
36. **PECK S, PECK H.** *"Orthodontic aspects of dental anthropology"*. The Angle Orthodontist 1975, Vol. 45, N° 2, Pág. 95-102.

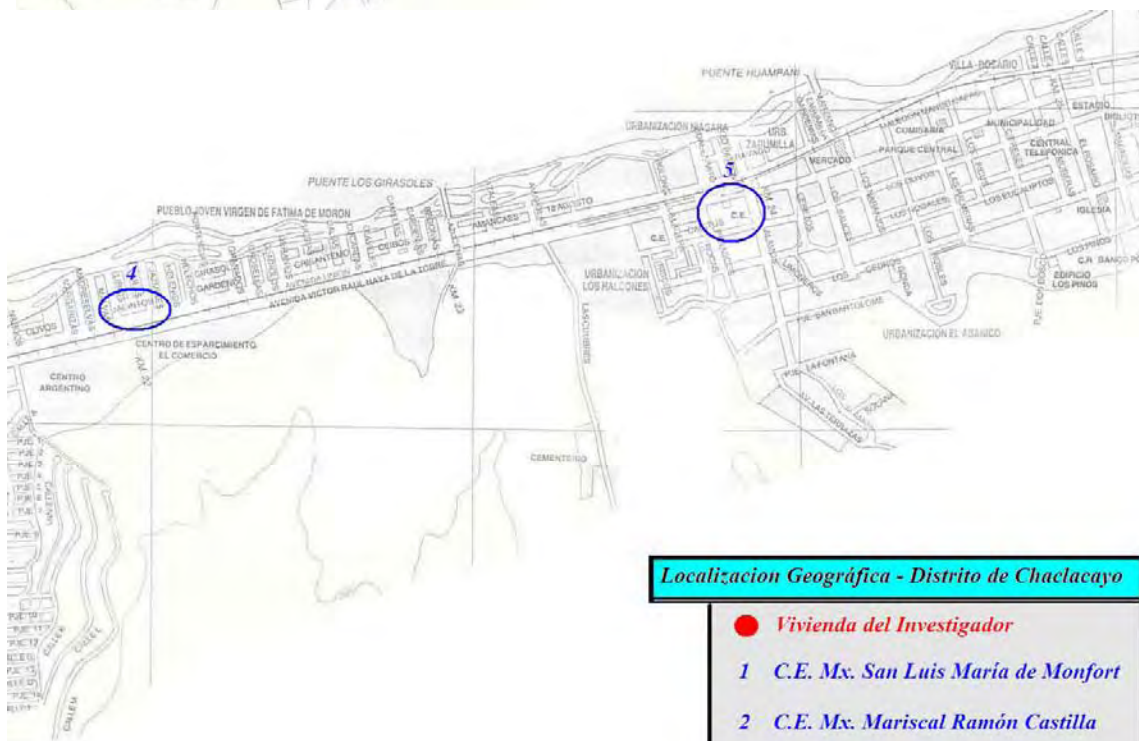
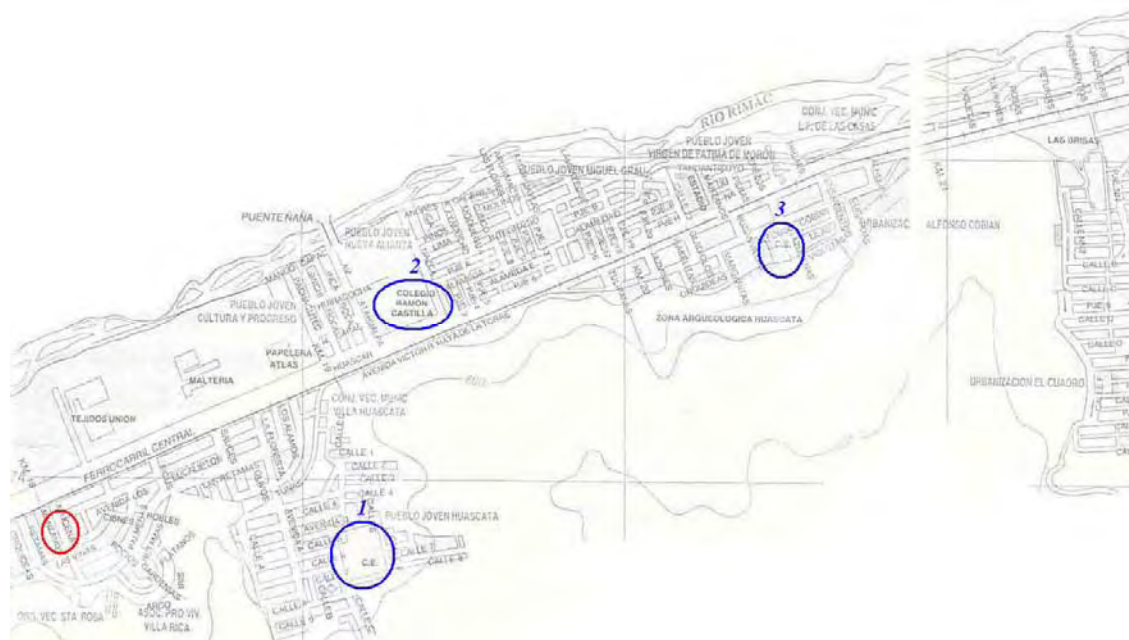
37. **PHILIP SAPP, J.** "Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea". Editorial Harcourt Brace. España 1998.
38. **PINEDA MEJIA, Martha; LIVIAC TOLEDO, Renee.** "Estudio de los diámetros mesiodistales de las coronas de la dentición permanente en una población escolar de Lima Metropolitana". Tesis para optar el grado de Bachiller en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima – Perú 1976.
39. **REDMOND WR, REDMOND WJ, REDMOND M.J.** "*Clinical implications of digital orthodontics*". Revista: American Journal Of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 2002, Vol.117, Pág. 240 -241
40. **REDMOND WR.** "*Digital models: a new diagnostic tool*". Revista: Journal Clinical Orthodontics 2001, Vol. 6, Pág. 386 - 387.
41. **RUIZ BRAVO, Ignacio.** "*Análisis de Ancho Mesio Distal Coronario y Discrepancias Dento Dentarias en Pacientes Ortodóncicos de la Ciudad de Talca*". Tesis para optar el Título de Cirujano Dentista, presentada a la Universidad de Talca – Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología. Talca - Chile 2004. Disponible en (**setiembre, 2006**): <http://dspace.utalca.cl/handle/1950/1060>
42. **SAHIN SAGLAM, MURAT OZBARAN Y ALP SAGLAM.** "*A comparison of mesio-distal crown dimensions of the permanent teeth in subjects with and without fluorosis*". Revista: "European Journal of Orthodontics 2004 Vol. 26 N° 3, Pág. 279-281". Disponible en (**agosto, 2006**): <http://ejo.oxfordjournals.org/cgi/reprint/26/3/279>
43. **SANTORO, Margherita; AYOUB, Michael; Pardi, Victor; Cangialosi, Thomas.** "*Mesiodistal Crown Dimensions and Tooth Size Discrepancy of the Permanent Dentition of Dominican Americans*". Revista: "The Angle Orthodontist 2000, Vol. 70, No. 4, Pág. 303–307. Disponible en (**noviembre, 2006**): <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=070&issue=04&page=0303>

44. **SHARON LEE-CHAN, BAILEY N. JACOBSON.** *"Mixed dentition analysis for Asian- Americans"*. Revista: American Journal Of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 1998 Marz., Pág. 293 - 299.
45. **SINGH S.P., GOYAL A.** "Mesiodistal crown dimensions of the permanent dentition in North Indian children". Revista: "Journal of Indian Society Pedodontics and Preventive Dentistry 2006, Vol. 24, N° 4, Pág. 192-196". Disponible en (**noviembre, 2006**):<http://www.jisppd.com/article.asp?issn=0970-4388;year=2006;volume=24;issue=4;spage=192;epage=196;aulast=Singh>
46. **STALEY RN, HOAG, MARTIN JF.** *"Predicción de los anchos de los caninos y premolares en la dentición mixta"*. Revista: American Journal Of Orthodontics 1978, Vol. 73, Pág.169 - 177.
47. **STALEY RN, O'GORMAN TW, HOAG JF, SHELLY TH.** *"Prediction of the widths of unerupted canines and premolars"*. Revista: Journal American Dental Association 1984 Feb, Vol. 108, N° 2, Pág.185 - 190.
48. **TOLEDO M., Victor.** *"Cirugía Ortognática"*. Editorial AMOLCA. Venezuela 2004.
49. **VELLINI FERREIRA, Flavio.** *"Ortodoncia – Diagnostico y Planificación Clínica"*. Editora Artes Médicas Ltda. Sao Paublo – Brasil 2002.
50. **WILLIAMS, Freddie; ADRIAZOLA, Manuel.** *"Crecimiento Cráneo-Facial, Desarrollo y Diagnostico de la Oclusión"*. Ubicación: Cayetano Heredia
51. **WOELFEL, Julian; SCHEID, Rickne.** *"Dental Anatomy"*. Editorial Williams y Wilkins. USA 1997.
52. **WOODALL, Irene; DAFOE, Bonnie; STUSTSMAN YOUNG, Nancy; WEED-FONNER, Leslie; YANKELL, Samuel.** *"Tratado de Higiene dental - Tomo I"*. Editorial Salvat Editores, S.A. Barcelona – España 1992.

X. ANEXOS

ANEXO 1

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS CENTROS EDUCATIVOS Y VIVIENDA DEL INVESTIGADOR EN EL DISTRITO DE CHACLACAYO



Localización Geográfica - Distrito de Chacabuco

● *Vivienda del Investigador*

1 *C.E. Mx. San Luis María de Monfort*

2 *C.E. Mx. Mariscal Ramón Castilla*

3 *C.E. Mx. Jorge Basadre*

4 *C.E. Mx. Juan Pablo II*

5 *C.E. Mx. Felipe Santiago Estenos*

ANEXO 2

COMUNICADO

Sr. Padre de Familia:

Se le comunica que a partir de la fecha, el Sr. Javier Carhuamaca León, estudiante del 6° año de Odontología de la **Universidad Nacional Mayor de San Marcos**, estará realizando *gratuitamente* el “**Examen Clínico Dental**” y la “**Toma de Impresión para los Modelos de Estudio en Ortodoncia**” a los alumnos de nuestro Centro Educativo, después del cual se le hará llegar su respectivo Diagnóstico.

Para tal efecto se le solicita firmar la autorización al reverso.

Atentamente.

LA DIRECCIÓN

AUTORIZACIÓN

Yo.....identificado con **DNI N°**, padre del alumno (a), doy la autorización para que el **Sr. Javier Carhuamaca León** realice el “Examen Clínico Dental” y de ser requerido proceda a la “Toma de Impresión para los Modelos de Estudio en Ortodoncia” a mi hijo (a).

.....

Noviembre del 2006

Firma del Padre o Apoderado

FICHA DE SELECCIÓN DE MUESTRA.

FICHA CLÍNICA PREVIA

N° Ficha:

FILIACIÓN:

Apellidos y Nombres:

Sexo: M () F () Edad: años meses

Colegio De Procedencia:

Lugar de Nacimiento:

Domicilio:

Telefono:

ANTECEDENTES:**Enfermedad Sistémica Personal y/o Familiar:**

Anemia (....) Tuberculosis (....)

Diabetes (....) Epilepsia (....)

Otros (....) ¿Cual?:.....

Ha recibido Tratamiento Farmacológico a temprana edad:

Si (....) No (....)

¿Qué medicamentos?:.....

Ha recibido tratamiento Odontológico:

Curaciones (....) Extracciones (....)

Ortodoncia (....) Otros (....)

¿Cual?:.....

Ha recibido tratamiento Quirúrgico maxilar:

Si (....) No (....)

ARBOL GENEALÓGICO

Abuelos

Padres

Papá

Mamá

Hijo

Alumno (a)

** En el primer renglón rellenar los nombres y apellidos completos, en el segundo renglón rellenar la nacionalidad y lugar de nacimiento.*

FICHA CLÍNICA PREVIA

EXAMEN CLINICO EXTRAORAL

Estado De Salud General:

ABESG (....)

ARESG (....)

AMESG (....)

Aparente Asimetría Maxilomandibular:

Si (....)

No (....)

EXAMEN CLINICO INTRAORAL

Hábitos Nocivos:

Oclusión:

Clase I ()

Clase II ()

Clase III ()

Apiñamiento:

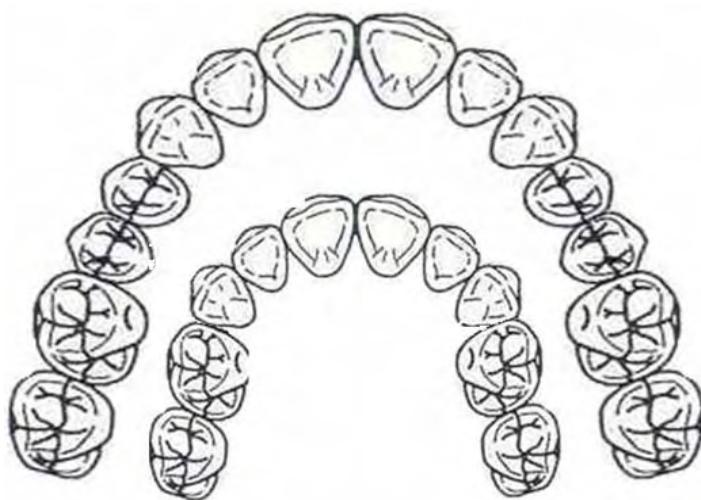
Leve (....)

Moderado (....)

Exagerado (....)

Curva de Spee:

FICHA CLÍNICA PREVIA (Odontograma)



ANEXO 4**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS (toma de medida mesiodistal en masculino)**

	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
1	11.41	7.68	7.77	8.97	8.02	9.48	9.33	7.86	8.79	7.80	7.89	11.37	11.68	8.06	7.70	7.79	6.62	5.86	5.80	6.47	7.76	7.75	8.21	11.89
2	11.56	7.77	8.40	9.55	8.32	9.93	9.99	8.17	9.84	8.24	7.54	11.34	12.60	8.32	8.10	8.54	6.99	5.99	6.03	6.93	8.47	8.38	8.16	12.66
3	10.63	7.14	7.46	8.61	7.93	9.03	9.15	7.56	8.95	9.05	7.20	10.92	11.89	7.54	7.21	7.83	6.60	5.58	5.53	6.50	7.53	7.20	7.41	12.00
4	10.63	7.18	7.36	8.36	7.06	8.36	8.38	6.96	8.34	7.57	6.98	10.66	11.57	6.86	7.25	7.56	6.05	5.48	5.48	5.92	6.76	7.55	7.06	11.54
5	10.70	7.66	7.83	8.63	8.33	10.05	10.09	7.61	8.25	7.72	7.53	10.71	12.19	8.04	7.36	7.30	6.77	5.87	6.06	6.55	7.36	7.14	8.03	11.99
6	11.20	7.58	8.28	8.38	7.58	9.34	9.27	7.81	8.51	8.30	8.30	11.27	12.35	8.16	8.48	7.26	6.46	5.85	5.89	6.84	7.10	7.32	8.34	12.56
7	11.44	7.37	7.77	8.87	8.05	8.90	9.02	7.75	8.76	7.73	7.19	11.30	11.88	7.42	7.41	7.76	6.36	5.48	5.48	6.40	7.45	7.55	7.23	11.78
8	11.74	7.51	7.77	8.49	7.67	9.52	9.31	7.74	8.33	7.80	8.15	11.85	12.50	8.31	7.50	7.58	6.41	5.87	5.89	6.31	7.57	7.49	8.44	12.57
9	11.12	7.75	7.69	8.70	7.46	9.20	9.33	7.53	8.84	7.77	7.49	11.25	11.92	8.10	7.55	7.37	6.23	5.46	5.44	6.15	7.45	7.59	7.96	11.99
10	11.25	7.54	8.09	8.69	7.14	9.11	8.72	7.14	8.49	7.69	7.45	11.12	11.77	7.80	7.36	7.39	6.13	5.33	5.35	6.18	7.20	7.56	7.81	11.70
11	11.18	7.46	7.33	8.03	7.17	8.68	8.50	6.97	8.04	7.24	7.55	11.13	12.27	7.76	6.80	6.78	5.88	5.46	5.65	6.09	6.67	6.87	7.85	12.37
12	11.68	7.20	7.45	8.27	6.79	9.40	9.69	6.68	8.25	6.87	7.25	11.63	12.08	7.57	7.21	7.21	6.42	5.97	5.92	6.54	7.37	7.17	7.50	11.97
13	10.60	7.15	7.39	8.29	7.99	8.52	8.28	7.99	8.32	7.38	7.46	10.49	10.87	7.34	7.35	7.32	6.35	6.16	6.29	6.08	7.32	7.24	7.75	10.80
14	11.28	7.50	7.85	8.56	7.92	9.21	9.23	7.86	8.50	7.66	7.54	11.40	12.04	7.80	7.68	7.45	6.14	5.37	5.41	6.35	7.27	7.64	7.74	12.18
15	11.14	6.94	7.18	8.76	7.89	8.81	9.01	7.20	8.70	7.33	6.80	11.38	12.23	7.54	7.37	7.18	6.35	5.50	5.50	6.32	7.18	7.13	7.27	12.16
16	11.50	7.62	8.06	8.71	7.13	8.84	8.79	6.93	8.73	7.79	8.22	11.54	12.37	7.77	7.84	7.29	6.50	5.40	5.47	6.37	6.88	7.57	7.50	12.25
17	12.39	7.47	7.71	9.12	7.30	8.99	9.14	7.31	9.09	8.00	7.49	12.24	13.08	7.66	7.47	7.70	6.10	5.45	5.52	6.21	7.49	7.83	7.57	13.18
18	10.66	6.66	7.11	7.37	7.94	9.09	8.89	7.38	7.44	7.27	6.74	10.86	11.49	7.10	7.28	6.62	6.04	5.46	5.45	6.19	6.52	6.97	6.18	11.42
19	11.08	7.31	7.28	8.39	7.02	8.94	8.97	7.27	8.63	7.32	7.40	10.76	11.99	7.68	7.28	7.64	6.47	5.73	5.83	6.44	7.63	7.30	7.80	11.86
20	11.14	7.31	7.90	8.27	7.38	8.47	8.36	7.43	8.26	7.70	7.44	11.01	11.82	8.06	7.41	7.26	6.22	5.32	5.32	6.24	7.24	7.18	7.92	11.98

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS (toma de medida mesiodistal en masculino)

	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
21	11.24	7.56	7.70	9.12	7.24	8.98	8.79	7.24	8.94	7.90	7.75	11.21	11.95	7.53	7.22	7.11	6.23	5.12	5.27	6.45	7.22	7.17	7.36	11.88
22	10.88	7.11	7.49	7.88	7.30	8.74	8.58	6.79	8.16	7.28	7.04	10.94	12.13	7.60	7.73	7.56	6.07	5.30	5.47	6.13	7.38	7.45	7.60	11.91
23	10.57	7.60	7.83	9.00	7.86	8.97	8.98	7.86	8.95	8.01	7.48	10.53	11.85	8.20	7.67	7.94	6.28	5.58	5.67	6.16	8.06	7.52	7.98	11.73
24	10.63	7.55	7.81	8.36	7.21	8.80	9.37	7.72	8.23	7.74	7.32	10.65	11.47	7.36	7.64	7.40	6.09	5.55	5.59	6.02	7.33	7.52	7.64	11.46
25	11.02	7.68	7.54	8.88	7.97	9.33	9.17	7.70	8.87	7.61	7.88	10.98	11.76	7.86	7.81	8.02	6.41	5.57	5.81	6.36	7.96	7.87	8.39	11.70
26	10.38	7.59	7.58	8.03	7.12	8.71	8.73	7.12	8.02	7.82	7.65	10.20	12.12	7.43	7.15	7.07	6.41	5.67	5.72	6.40	7.00	7.10	7.53	12.02
27	11.43	7.57	7.76	8.50	7.77	8.87	8.82	7.71	8.48	7.81	7.48	11.60	12.25	7.97	7.32	7.49	6.08	5.93	5.84	6.23	7.48	7.26	8.13	12.27
28	10.95	7.48	7.60	8.51	6.95	8.84	8.94	7.26	8.41	7.29	7.49	10.80	11.73	7.68	7.29	7.41	6.21	5.33	5.40	6.16	7.46	7.18	7.72	11.68
29	11.41	7.17	7.93	8.48	7.70	9.25	9.37	7.50	8.32	7.78	7.56	11.41	12.33	8.33	7.79	7.56	6.43	5.79	5.84	6.96	7.49	7.74	7.77	12.39
30	11.03	7.64	8.06	9.15	8.01	9.52	9.55	7.99	8.92	8.18	7.71	11.34	11.88	7.99	7.85	7.67	7.21	6.00	5.75	7.02	7.82	7.54	7.72	11.91
31	10.15	7.06	7.26	7.52	6.25	7.83	8.12	6.94	7.44	7.07	6.93	9.82	10.89	6.57	6.59	6.50	5.46	5.26	5.23	5.20	6.47	6.71	7.02	10.73
32	11.02	7.11	7.67	8.25	7.14	8.39	8.41	7.00	8.13	7.52	7.04	11.24	12.34	7.28	7.34	7.00	5.75	5.42	5.40	5.70	7.21	7.38	7.75	12.08
33	10.92	7.22	7.46	8.12	6.87	8.69	8.79	7.21	8.21	7.59	7.33	10.94	12.15	7.80	7.39	7.04	6.04	5.87	5.89	5.94	7.01	7.43	7.73	12.29
34	11.04	7.71	7.84	8.90	7.70	9.08	9.52	7.84	8.68	7.96	7.32	10.96	12.01	7.69	8.02	7.66	7.14	6.07	5.88	6.92	7.69	7.86	7.54	12.32
35	11.35	6.69	7.27	8.30	6.45	7.91	7.80	6.01	8.38	7.49	6.80	11.55	11.58	7.26	7.37	7.10	6.16	4.86	5.05	5.71	6.98	7.28	7.33	11.72
36	11.55	7.20	7.26	7.92	7.00	8.98	8.91	7.20	7.89	7.32	7.29	11.36	11.96	7.78	7.36	7.11	6.30	5.94	5.83	6.29	7.08	6.83	7.48	12.07
37	11.74	7.81	7.75	8.12	7.49	9.51	9.50	7.62	8.21	7.93	8.03	11.54	12.26	7.81	7.75	7.74	6.30	5.87	5.82	6.40	7.61	7.78	7.68	12.40
38	11.67	7.57	7.72	8.61	6.69	8.16	8.15	6.57	8.61	8.09	7.74	11.39	12.14	7.92	7.68	7.48	5.72	5.45	5.51	5.81	7.25	7.78	7.97	12.07
39	11.32	7.51	7.58	8.82	7.80	9.25	8.95	7.64	8.89	7.82	7.53	11.34	12.44	7.84	7.51	7.64	6.58	6.17	6.13	6.61	7.77	7.71	7.50	12.30
40	11.56	7.06	7.27	8.31	7.19	9.13	8.98	7.67	8.39	7.35	7.10	11.64	12.77	7.09	7.39	7.49	6.29	5.68	5.56	6.33	7.62	6.90	7.45	12.66

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS (toma de medida mesiodistal en masculino)

	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
41	12.08	7.70	7.69	8.70	7.70	9.55	9.67	7.85	8.70	7.72	7.83	12.14	12.85	7.57	7.37	7.37	6.80	5.78	5.63	6.46	7.41	6.94	8.04	12.79
42	10.95	7.14	7.42	8.38	7.33	9.08	9.29	7.24	8.29	7.45	6.68	11.20	12.21	7.67	7.23	7.41	6.50	5.65	5.83	6.47	7.60	7.18	7.43	11.88
43	11.08	7.18	7.63	8.89	7.51	8.82	8.41	7.15	8.83	7.66	7.30	11.07	12.17	6.98	7.23	7.99	6.50	5.64	5.74	6.50	7.81	7.11	7.34	11.94
44	11.68	7.27	7.83	9.69	7.99	9.02	9.42	7.98	8.95	7.87	7.65	11.93	12.73	7.97	6.99	7.71	6.40	5.63	5.63	6.49	7.78	7.87	7.97	12.83
45	12.15	8.21	7.84	9.62	8.26	9.38	9.54	8.36	9.04	7.53	8.05	12.06	12.28	8.02	7.83	8.21	6.73	5.83	6.01	6.61	8.21	7.84	8.04	12.36
46	12.05	7.33	7.98	8.84	7.86	9.84	9.90	7.79	8.60	7.97	7.26	11.61	12.66	7.54	7.65	7.97	7.10	6.10	6.10	6.70	7.66	7.74	7.70	12.46
47	11.63	6.52	8.33	8.75	7.31	9.12	9.26	7.39	8.77	8.25	7.57	11.31	11.56	8.42	7.98	7.48	6.78	6.15	6.01	6.62	7.75	7.93	8.04	11.46
48	11.81	7.50	8.33	8.79	7.68	9.56	9.56	7.59	8.47	8.50	7.64	12.24	13.47	7.92	7.45	7.45	6.57	5.87	5.84	6.78	7.28	7.70	8.03	13.24
49	11.58	7.91	7.82	8.39	7.79	9.10	9.36	7.79	8.58	7.90	7.96	11.73	13.45	8.56	7.75	7.33	6.79	6.09	6.20	6.57	7.41	7.82	8.46	12.31
50	10.43	6.59	7.18	7.86	6.50	7.79	7.77	6.50	7.83	7.04	6.61	10.63	11.83	7.49	7.08	6.85	6.21	5.12	5.20	5.91	6.78	6.96	7.29	11.79
51	10.67	7.33	7.27	8.51	7.15	8.29	8.20	7.13	8.71	7.30	7.24	10.62	11.29	7.16	7.17	7.13	6.00	5.22	5.08	5.97	7.29	7.19	7.21	11.45
52	11.66	7.10	7.84	8.70	7.28	8.66	8.60	7.15	9.10	7.69	7.31	11.61	11.76	7.57	7.19	7.45	6.02	5.44	5.45	5.98	7.38	7.32	7.15	11.76
53	10.16	7.10	7.35	7.94	7.11	8.17	8.18	6.34	7.95	7.27	7.12	10.48	11.50	7.33	6.80	6.79	5.99	5.38	5.36	5.97	7.13	6.70	7.21	11.28
54	11.19	7.77	7.93	8.65	7.88	8.95	9.10	7.59	8.31	7.87	7.69	11.29	12.29	7.93	7.51	7.27	6.55	6.67	6.11	6.28	6.98	7.43	7.69	12.02
55	10.52	7.40	7.22	8.04	7.34	8.43	8.39	7.47	8.05	7.08	7.29	10.34	11.20	7.22	6.74	7.14	6.05	5.55	5.70	6.25	7.16	6.92	7.29	11.21
56	10.80	7.66	7.78	8.04	7.49	9.06	8.80	7.30	8.23	7.84	7.67	11.06	11.90	7.63	7.35	7.26	6.05	5.61	5.67	6.12	7.22	7.55	7.91	11.91
57	11.54	7.36	7.22	8.44	7.67	8.53	8.72	7.56	8.51	7.22	7.29	11.74	11.84	7.11	6.91	7.24	6.43	5.19	5.61	6.22	7.25	6.92	7.26	11.82
58	10.90	7.54	7.75	8.61	8.05	8.87	8.84	8.31	8.63	7.97	7.99	10.73	11.59	8.23	7.88	8.07	7.00	5.66	5.75	6.74	7.88	7.90	8.05	11.65
59	11.30	7.77	8.14	8.76	7.88	9.34	9.27	8.22	8.34	8.02	7.53	11.43	12.71	7.97	6.38	8.07	6.41	6.08	6.13	6.38	7.91	7.64	7.97	12.57
60	11.51	7.34	7.96	8.75	7.30	8.53	8.43	7.20	8.51	7.73	7.29	11.59	12.57	7.80	6.57	7.37	6.17	5.78	5.63	6.30	7.47	7.25	7.78	12.56

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS (toma de medida mesiodistal en femenino)

	<i>1.6</i>	<i>1.5</i>	<i>1.4</i>	<i>1.3</i>	<i>1.2</i>	<i>1.1</i>	<i>2.1</i>	<i>2.2</i>	<i>2.3</i>	<i>2.4</i>	<i>2.5</i>	<i>2.6</i>	<i>3.6</i>	<i>3.5</i>	<i>3.4</i>	<i>3.3</i>	<i>3.2</i>	<i>3.1</i>	<i>4.1</i>	<i>4.2</i>	<i>4.3</i>	<i>4.4</i>	<i>4.5</i>	<i>4.6</i>
<i>1</i>	10.46	8.17	7.99	8.64	7.16	8.71	8.80	7.23	8.58	8.00	7.73	10.37	11.40	7.72	7.84	6.99	6.25	5.50	5.50	6.38	6.93	7.78	8.00	11.56
<i>2</i>	10.47	7.34	7.64	8.09	7.32	8.90	9.06	7.03	8.10	7.58	7.23	10.21	11.20	7.03	7.00	7.05	6.09	5.48	5.96	6.29	7.02	7.01	7.19	11.55
<i>3</i>	10.91	8.10	8.00	9.11	7.36	8.67	8.53	7.54	9.50	8.04	8.27	11.07	11.68	8.24	8.24	7.69	5.96	5.70	5.35	6.18	7.80	8.28	8.15	11.48
<i>4</i>	11.12	7.23	7.19	8.64	6.98	8.90	8.82	6.67	8.71	7.29	7.40	11.01	11.89	7.64	7.43	7.64	6.21	5.91	6.21	6.52	7.38	7.24	7.37	11.55
<i>5</i>	10.14	7.18	7.54	8.42	7.61	9.80	9.52	7.49	8.06	7.44	7.01	10.02	10.97	7.30	7.76	7.07	6.54	6.10	6.04	6.85	6.76	7.87	7.22	10.71
<i>6</i>	10.09	7.06	7.15	7.70	7.18	8.48	8.49	7.11	7.71	7.49	7.08	10.09	10.44	6.66	7.14	6.79	5.90	5.66	5.62	6.06	6.80	6.97	6.95	10.24
<i>7</i>	10.76	7.37	7.70	8.24	8.27	9.59	9.40	8.14	8.12	7.87	7.43	10.60	11.37	7.22	7.20	6.87	6.72	5.96	6.03	6.70	7.02	7.28	7.39	11.76
<i>8</i>	10.07	7.00	7.73	8.00	6.87	8.77	8.78	6.90	8.31	7.41	7.27	9.93	11.24	7.47	7.18	6.81	5.93	5.29	5.45	6.10	7.08	7.26	7.29	11.17
<i>9</i>	11.28	7.09	7.22	8.12	7.10	8.69	8.66	6.36	8.30	7.32	7.24	11.33	10.92	7.00	6.67	7.02	6.27	5.82	5.76	6.37	6.93	6.87	6.77	11.08
<i>10</i>	11.35	7.53	7.54	8.17	7.60	9.54	9.06	7.90	8.39	7.28	7.25	11.38	11.65	7.45	7.10	6.83	6.36	5.63	5.64	6.14	6.87	7.30	7.35	11.69
<i>11</i>	11.51	7.67	8.09	8.79	7.88	9.16	8.97	7.68	8.70	8.18	7.85	11.42	12.20	7.40	7.64	7.53	6.79	5.92	6.03	6.75	7.39	7.66	7.59	12.17
<i>12</i>	10.91	7.66	7.59	7.85	6.97	8.37	8.57	7.16	7.75	7.79	7.53	11.24	11.65	7.44	7.04	6.84	5.96	5.46	5.72	6.02	6.59	7.28	7.09	11.57
<i>13</i>	11.65	7.85	7.74	8.09	7.64	8.43	8.70	7.77	8.20	7.84	7.57	11.64	12.01	7.87	7.37	7.12	6.52	5.98	5.75	6.72	7.18	7.33	7.52	12.04
<i>14</i>	10.28	7.03	7.17	8.23	7.02	7.83	7.89	7.00	8.21	7.14	6.82	10.28	11.54	7.20	6.92	6.85	5.84	5.05	5.04	5.78	6.72	6.95	7.12	11.40
<i>15</i>	10.43	6.92	7.14	8.16	6.53	9.01	9.08	6.84	7.81	7.02	6.72	10.40	11.45	7.18	6.80	6.96	6.11	5.07	5.04	6.09	6.97	6.79	7.39	11.43
<i>16</i>	10.84	7.15	7.46	7.52	6.74	8.43	8.33	7.53	7.17	7.41	7.27	10.94	11.51	7.30	7.17	6.81	6.06	5.08	5.33	6.05	6.90	7.02	6.97	11.39
<i>17</i>	10.75	8.04	8.12	8.25	7.42	8.63	8.69	7.40	8.17	8.26	7.88	10.77	11.62	7.62	7.16	7.10	6.36	5.58	5.65	6.35	7.18	7.36	7.72	11.62
<i>18</i>	11.39	7.87	7.98	8.68	7.33	8.81	8.67	7.36	8.71	8.19	8.00	11.29	12.16	8.54	7.96	7.51	6.30	5.52	5.50	6.34	7.50	8.04	8.02	12.37
<i>19</i>	10.87	7.05	7.46	8.19	7.14	8.71	8.78	7.38	8.27	7.38	7.20	10.97	11.59	7.46	7.13	7.13	6.75	5.59	5.45	6.84	7.34	7.50	6.76	11.78
<i>20</i>	11.45	7.59	7.96	8.22	7.64	9.15	9.02	7.57	8.24	8.06	7.50	11.22	11.98	7.45	7.53	6.75	6.16	5.95	5.73	6.29	6.70	7.46	7.82	11.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS (toma de medida mesiodistal en femenino)

	<i>1.6</i>	<i>1.5</i>	<i>1.4</i>	<i>1.3</i>	<i>1.2</i>	<i>1.1</i>	<i>2.1</i>	<i>2.2</i>	<i>2.3</i>	<i>2.4</i>	<i>2.5</i>	<i>2.6</i>	<i>3.6</i>	<i>3.5</i>	<i>3.4</i>	<i>3.3</i>	<i>3.2</i>	<i>3.1</i>	<i>4.1</i>	<i>4.2</i>	<i>4.3</i>	<i>4.4</i>	<i>4.5</i>	<i>4.6</i>
<i>21</i>	11.64	6.96	7.05	8.19	7.47	8.78	8.72	7.15	8.10	7.25	6.88	11.51	11.82	7.19	6.85	7.42	6.25	5.54	5.40	6.07	7.40	6.89	7.38	11.72
<i>22</i>	10.50	7.24	7.11	8.14	7.40	8.48	8.30	7.38	8.00	7.28	7.00	10.71	11.18	7.06	6.36	6.93	5.73	5.22	5.22	5.84	6.87	6.79	7.28	11.20
<i>23</i>	10.43	7.11	7.41	7.83	6.56	7.24	7.76	6.61	7.87	7.32	7.15	10.37	10.81	7.48	7.31	6.33	5.36	4.94	5.07	5.42	6.49	7.53	7.76	11.18
<i>24</i>	10.43	7.12	7.26	7.52	6.81	8.25	8.19	6.68	7.65	6.96	7.20	10.21	11.50	7.75	6.82	6.41	5.80	5.33	5.52	5.86	6.63	6.92	7.15	11.36
<i>25</i>	11.64	7.52	8.09	8.55	7.67	8.90	8.79	7.64	8.34	8.13	7.79	11.55	12.04	7.80	7.27	7.21	6.34	5.85	5.77	6.39	7.27	7.55	7.51	11.90
<i>26</i>	11.01	6.75	7.31	7.99	6.46	8.40	8.45	6.50	7.92	7.40	6.96	11.10	11.20	6.73	6.79	6.74	5.87	5.28	5.41	5.89	6.78	6.73	6.79	11.47
<i>27</i>	10.64	6.93	7.33	7.88	7.27	8.95	8.85	7.26	7.93	7.36	6.76	10.42	10.84	7.10	7.15	6.70	6.18	5.60	5.41	6.43	6.54	6.89	6.60	10.91
<i>28</i>	11.10	7.79	7.93	8.48	7.31	9.18	8.92	8.02	8.56	7.97	7.80	11.00	11.86	7.97	7.30	7.12	6.21	5.64	5.59	5.92	7.18	7.27	7.95	11.66
<i>29</i>	11.26	6.80	7.07	7.74	6.73	8.05	8.19	6.80	7.72	7.15	6.87	11.24	11.51	7.40	6.87	6.64	6.47	5.46	5.52	6.51	6.71	6.81	7.36	11.82
<i>30</i>	10.26	6.96	7.06	8.03	6.85	8.23	8.81	6.85	7.99	7.06	6.88	10.42	11.29	7.35	6.81	6.84	6.04	5.24	5.62	5.72	6.99	6.76	7.16	11.31
<i>31</i>	10.72	7.70	7.78	8.15	6.89	8.41	8.54	6.72	7.82	7.99	7.63	10.72	10.90	7.81	7.84	6.67	6.01	5.16	5.16	5.85	6.69	8.05	7.72	11.05
<i>32</i>	11.10	7.84	8.04	8.33	7.22	8.60	8.56	7.50	8.28	7.95	8.05	11.00	11.92	7.86	7.48	7.46	6.04	5.15	5.31	5.93	7.37	7.12	7.46	11.83
<i>33</i>	11.52	7.49	7.96	8.47	7.30	9.08	9.23	7.42	8.50	8.21	7.57	11.57	12.14	8.13	7.57	7.60	6.28	5.79	5.74	6.37	7.46	7.65	8.06	12.12
<i>34</i>	11.10	7.44	7.26	8.57	7.60	8.70	8.70	7.60	8.32	7.60	7.31	11.27	11.33	7.31	7.10	6.90	6.42	5.42	5.33	6.24	7.07	7.02	7.39	11.24
<i>35</i>	10.88	7.44	7.93	8.12	7.28	8.12	8.13	6.97	7.93	7.91	7.30	10.84	11.73	7.92	7.53	7.12	5.72	5.24	5.24	5.63	6.71	7.69	8.00	11.70
<i>36</i>	11.01	7.46	8.41	8.79	7.46	8.85	8.86	7.13	8.58	8.32	8.33	10.96	11.35	7.85	7.55	7.20	5.95	5.34	5.31	5.90	7.11	7.47	7.83	11.30
<i>37</i>	11.02	6.86	7.23	8.29	6.83	8.79	8.35	6.71	8.19	7.21	7.49	10.79	11.74	7.24	7.31	6.82	6.01	5.30	5.44	5.98	6.89	7.29	7.24	11.54
<i>38</i>	10.31	7.29	7.46	7.97	7.10	8.73	8.33	6.98	7.97	7.36	7.16	10.18	11.33	7.44	6.73	6.63	5.83	5.29	5.23	5.79	6.54	7.02	7.80	11.16
<i>39</i>	10.74	7.59	7.14	7.97	7.46	9.15	9.06	7.43	7.72	7.53	7.40	10.96	11.74	7.31	7.42	6.90	5.96	5.70	5.64	6.04	6.96	7.40	7.40	11.80
<i>40</i>	11.15	7.51	7.07	7.86	6.83	8.44	8.21	7.19	8.11	6.97	7.70	11.25	11.59	7.33	7.10	6.60	6.07	5.78	5.78	6.66	6.71	7.11	6.96	11.81

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS (toma de medida mesiodistal en femenino)

	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
41	11.18	7.18	7.69	8.30	7.83	8.74	8.89	7.78	8.25	7.50	7.26	11.15	11.89	7.10	7.19	6.90	6.68	6.08	6.05	6.96	7.00	7.20	7.06	11.89
42	11.63	7.80	7.86	8.31	7.38	8.34	8.82	7.46	8.11	7.84	7.64	11.54	12.18	7.73	7.28	7.45	6.14	5.23	5.28	6.01	7.09	7.13	7.43	12.13
43	10.87	6.83	7.13	7.92	6.94	9.21	8.42	6.98	8.01	7.09	6.94	10.92	11.79	7.01	6.70	6.66	5.90	5.68	5.56	5.90	6.66	6.60	6.84	11.94
44	10.97	7.32	7.71	8.23	7.90	8.56	8.86	7.88	8.13	7.85	7.33	10.93	12.17	7.80	7.71	6.99	6.10	5.53	5.54	6.21	6.84	7.53	7.80	12.04
45	11.40	7.00	7.94	8.43	7.67	9.17	9.04	7.70	8.47	7.99	7.06	11.40	12.04	7.94	7.54	7.19	6.72	5.98	6.09	6.50	7.30	6.86	8.02	12.26
46	11.04	7.11	7.05	7.91	7.10	8.57	8.62	7.40	7.91	7.24	6.71	10.58	12.10	6.82	6.86	6.88	5.87	5.41	5.54	5.87	6.90	6.82	6.86	12.10
47	10.30	7.25	7.16	7.49	6.90	8.09	7.96	6.66	7.38	7.13	7.22	10.75	11.78	6.68	6.86	6.23	6.30	5.54	5.59	6.20	6.29	6.66	6.51	11.69
48	11.40	7.75	7.76	8.25	7.71	8.88	9.60	7.76	8.06	7.99	7.93	11.40	12.48	7.79	7.33	7.18	6.65	6.05	5.95	6.48	7.26	7.52	7.55	12.34
49	11.56	7.08	7.77	8.44	7.07	8.38	8.08	7.16	8.26	7.78	6.97	11.04	11.90	7.46	7.65	7.13	6.02	5.29	5.06	6.19	7.18	7.40	7.55	11.79
50	10.86	7.30	7.47	8.33	7.56	8.99	9.20	7.26	8.45	7.50	7.17	10.82	11.70	7.47	6.90	6.89	6.22	5.73	5.52	6.39	6.90	7.25	7.69	11.70
51	10.87	8.04	7.97	8.57	7.74	9.13	9.09	7.77	8.67	7.84	7.92	11.52	11.88	8.17	7.62	7.39	6.68	5.74	5.76	6.69	7.63	7.37	7.82	11.68
52	11.01	7.44	7.76	8.34	7.28	8.52	8.52	7.36	8.09	7.62	7.62	10.56	11.58	7.39	7.38	6.93	6.23	5.58	5.50	6.10	7.03	7.31	7.32	11.72
53	10.62	7.01	7.11	7.87	7.23	9.17	8.68	7.35	7.72	7.05	7.15	10.89	11.41	6.88	7.13	7.09	6.25	5.65	5.90	6.13	6.96	7.01	6.61	11.43
54	11.23	7.23	7.50	8.66	7.01	8.67	8.73	7.25	8.70	7.60	7.33	11.25	12.02	7.41	7.38	7.18	6.22	5.96	5.70	5.70	7.49	7.46	7.46	12.18
55	10.38	6.54	7.14	7.79	6.95	8.39	8.44	7.05	7.80	6.73	6.45	10.56	10.81	6.61	6.77	6.55	5.81	5.64	5.72	5.95	6.54	6.89	6.78	10.96
56	11.33	7.91	7.84	8.69	7.27	8.97	8.89	7.11	8.59	7.70	7.82	11.45	12.00	8.32	7.59	7.30	6.23	5.28	5.41	6.32	7.28	7.38	8.04	11.55
57	10.04	6.67	6.97	8.01	7.15	8.44	8.44	7.00	8.04	6.87	6.70	9.96	10.37	6.69	6.61	6.17	6.09	5.66	5.68	6.17	6.30	6.60	7.01	10.40
58	10.83	7.18	7.43	8.40	7.08	8.50	8.58	7.06	8.48	7.49	7.26	11.00	12.06	7.31	7.21	7.17	6.31	5.88	5.80	6.24	7.15	7.57	7.33	12.00
59	10.52	6.14	6.48	7.27	6.40	8.05	7.90	6.76	7.20	6.64	6.23	10.43	10.51	6.72	6.24	6.52	5.77	5.15	5.20	5.55	6.34	5.77	6.52	10.74
60	11.55	7.49	8.16	8.38	7.91	9.40	9.38	7.55	8.49	7.88	7.53	11.71	12.45	7.87	7.77	7.09	6.69	5.91	5.75	6.38	7.28	7.43	8.18	12.59

ANEXO 5 (Evidencias Fotográficas)

A. Sondeo de la población en los centros educativos del distrito de Chacabuco



B. Entrega de comunicados y autorización a los alumnos ≥ 12 años.



C. Selección de la muestra en los Centros Educativos, mediante el llenado de la Ficha Clínica Previa (filiación, antecedentes y árbol genealógico)



D. Selección de la muestra en los Centros Educativos, mediante el Examen Clínico Extraoral e Intraoral.



E. Ambiente para el examen clínico y toma de impresión de diagnóstico



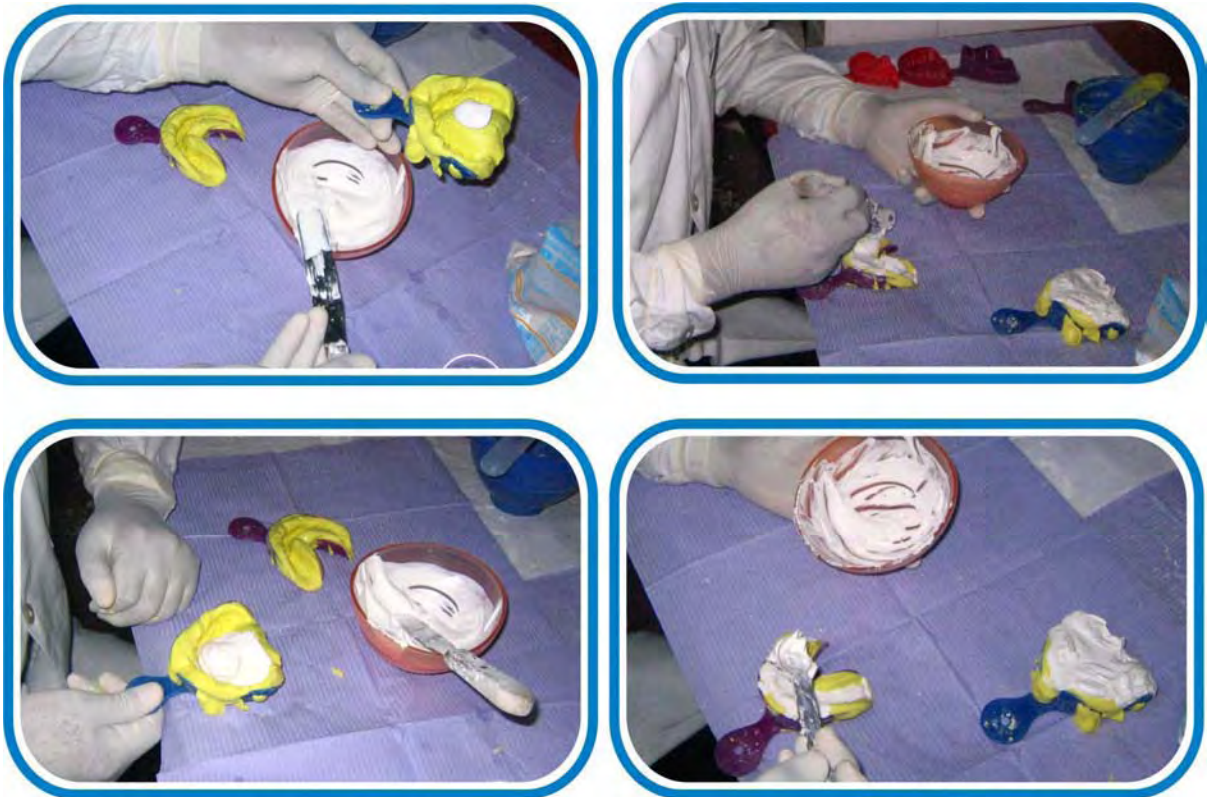
F. Materiales e instrumentales usados en la toma de impresión



G. Proceso de impresión de diagnóstico en las arcadas inferior y superior (toma de registro, selección de cubeta, preparación del alginato e impresión).



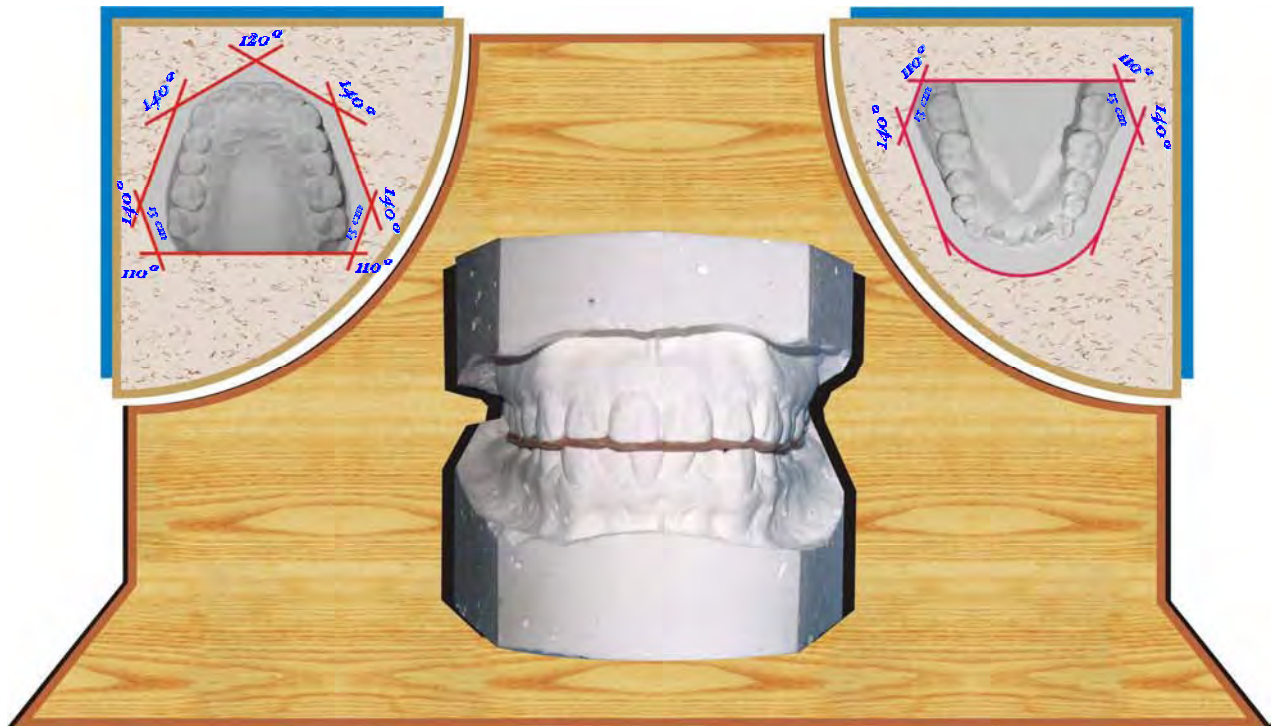
H. Proceso de vaciado de las impresiones de diagnóstico (vaciado de la impresión inferior y superior con yeso ortodónico Ortoguix).



I. Desprendimiento y recopilación de los modelos de diagnóstico.



J. Zocolado y recorte de los modelos de ortodoncia.



K. Medición de las piezas dentarias en los modelos, llenado de la Ficha de Recolección de Datos y procesamiento de datos.

